ISSN 0131—2243

МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР 2'91

САМОХОДКА 2С9 — представитель современных артиллерийских систем Вооруженных Сил СССР.

О ней — на стр. 6.

Приятный дизайн, комфорт и отличные эксплуатационные характеристики — вот основные достоинства закрытого бокового прицепа к мотоциклу «Ява» (автор А. Фадеев из Подмосковья).

Москвичи А. Сотников (с л е в а) и А. Субботин оснастили свои мотоциклы самодельными двигателями — соответственно четырехцилиндровым рядным и двухцилиндровым оппозитным.

«МОТОСАМ»:

Мотоцикл класса «гран-туризмо», оснащенный двигателем от «Запорожца» (автор В. Пугачев, Москва), постоянно был в центре внимания.

Этот подростковый мотоцикл (разработчик Д. Степановс из латвийского города Цесис) предназначен для кроссовых соревнований. Ходовые качества машины в значительной степени определяются оригинальными конструкторскими решениями — в их числе жидкостное охлаждение двигателя и дисковые тормоза.

Необычная конструкция задней подвески трицикла «Фантастик» (работа коллектива СЮТ г. Мелеуз, руководитель О. Челышев) позволяет ему наклоняться на поворотах (фото с л е в а).

Квадроцикл «Бара-бу», сделанный под руководством А. Юлле в клубе технического творчества при СПТУ № 14 им. А. Гривцова г. Нарвы,— представитель нового перспективного поколения мототранспортной техники (фото с п р а в а).

Самодельными автомобилями наших постоянных читателей удивить уже непросто. Часто появляются они и на страницах журнала, и на экранах телевизоров, регулярно участвуют в различных пробегах и выставках. Словом, вниманием со стороны прессы они не обделены.

Чего не скажешь о самодельном мототранспорте. Любители этого направления технического творчества находились до последнего времени, что греха таить, «в загоне». Хотя их количество в стране не меньше, а может быть, и больше, чем автомобилистов: ведь мототехника и по конструкции попроще, и изготовить ее по силам в мастерской даже средней оснащенности.

Но вот наконец и на «их улицу пришел праздник»— вступили в силу утвержденные ГАИ, Минавтосельхозмашем и ЦС ВДОАМ «Технические требования к мотоциклам, мотороллерам, мокикам и мопедам, изготовленным в индивидуальном порядке».

Это долгожданное событие было отмечено проведением Первого Всесоюзного смотра-конкурса самодельной мототехники «Мотосам-90» в подмосковном городе Серпухове. Место проведения было выбрано не случайно: здесь находится головной научный центр Минавтосельхозмаша, определяющий техническую политику в области конструирования мототехники — ВНИИмотопром.

НАЧАЛО ПОЛОЖЕНО

Проводился конкурс в два этапа. На первом, заочном, жюри рассмотрело более сотни заявок с краткими техническими описаниями конструкций. Авторы наиболее интересных из них и были приглашены на второй, уже очный тур, состоявшийся в последнюю неделю августа. Таких претендентов на звание лауреата оказалось 54.

В зачете участвовали мототранспортные средства (МТС) четырех групп — по их назначению и условиям эксплуатации: пассажирские, грузовые, грузо-пассажирские и специальные; а также две группы агрегатов: улучшающие эксплуатационные характеристики МТС и расширяющие их функциональные возможности и сферу применения.

Стоит отметить, что от момента объявления до проведения смотра прошло всего четыре месяца (на это, кстати, сетовали многие наши читатели, воодушевленные публикацией в апрельском номере «М-К» и явно не успевшие воплотить свои идеи «в металле»), и поэтому в Серпухове выставлялись машины, сделанные энтузиастами еще до появления «Требований», на собственный страх и риск. Некоторые авторы прибыли на конкурс, чтобы получить заключение Технического совета смотра, необходимое для регистрации МТС и получения государственного номерного знака.

В состав жюри вошли ведущие специалисты ВНИИмотопрома, НАМИ и представители мотозаводов страны. После двухдневного знакомства с техникой в статичных условиях института красочная тарахтящая колонна переместилась в сопровождении ГАИ на пригородный полигон, где самоделки попали в руки опытных профессиональных испытателей. Программа динамических испытаний включала в себя проверку на управляемость, замеры скоростных возможностей и расхода топлива на различных режимах движения. Отдельно оценивались эргономические показатели, дизайн и качество изготовления.

Такая методика позволила всесторонне оценить самодельную технику и тем самым выполнить главную задачу смотра-конкурса: достаточно объективно определить уровень развития любительского мотостроения. Как оказалось, он достаточно высок и, по единодушному мнению специалистов, во многих случаях явно превосходит уровень технического совершенства серийных образцов. Техсовет смотра нашел в самодельных машинах множество оригинальных решений, которые в дальнейшем могли бы быть использованы в перспективных разработках МТС. Ну а самодеятельные конструкторы благодаря «Мотосаму-90» получили уникальную возможность впервые пообщаться с единомышленниками, поделиться друг с другом собственным опытом.

Будем надеяться, что конкурс станет мощным толчком для развития этого перспективного и очень увлекательного вида технического творчества — самодеятельного мотостроения. Очень хотелось бы, чтобы такие мероприятия стали регулярными и прочно заняли место среди ставших давно традиционными смотрами СЛА, автомобильной и вездеходной техники.

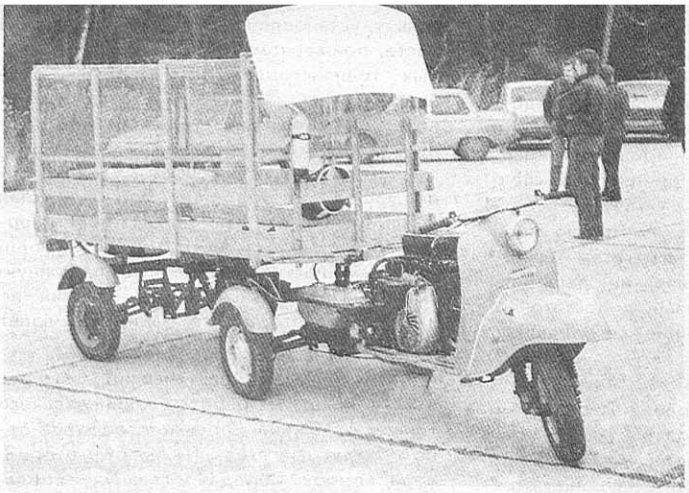
Красочный парад самоделок завершил I Всесоюзный смотр-конкурс мототранспортных средств «Мотосам-90», собравший сотни энтузиастов-самодельщиков. Перед многочисленными зрителями по дорожкам серпуховского стадиона «Спартак» прошли разнообразнейшие машины на двух, трех и четырех колесах, оснащенные всевозможными моторами — от мопедных «полтинников» до четырехцилиндровых автомобильных. Немало машин имели и оригинальные самодельные двигатели.

По самому многочисленному разделу — «Мотоциклы» — наибольший интерес у жюри, зрителей и самих участников конкурса вызвал квадроцикл (четырехколесный мотоцикл) «Бара-бу», представленный творческой группой СПТУ имени А. Гривцова из города Нарвы (руководитель А. Юлле). Их машина оснащена оппозитным 600-кубовым мотором М-66 с продольным расположением коленчатого вала; имеет коробку передач от тяжелого мотоцикла; переделанный из автомобильного задний мост. У квадроцикла запоминающееся внешнее оформление и высокие ходовые свойства. Но, пожалуй, самое интересное в нем — передняя подвеска оригинальной конструкции. Внешне она напоминает популярную ныне схему Мак-Ферсона, но с перемещающейся при повороте опорой амортизационной стойки и неподвижными рулевыми тягами.

Среди тяжелых мотоциклов большой популярностью у зрителей пользовались два. Один — представленный московским слесарем В. Пугачевым: с двигателем от «Запорожца-966», коробкой передач с угловым редуктором и цепной передачей на заднее колесо. Другой, также московского автора А. Сотникова, удивил самодельным четырехцилиндровым двигателем, выполненным на базе двух двигателей «Ява». Оригинальность такой «спарки» в том, что коленвалы «полудвигателей» расположены соосно, поперек оси мотоцикла. На концах их, обращенных друг к другу,— конические шестерни, которые находятся в зацеплении с коническим зубчатым колесом продольного вала, установленного между «полудвигателями». Передний конец этого вала связан с генератором, задний через сцепление — с коробкой передач, а та — через карданный вал с задним колесом. Естественно, направление вращения левого и правого моторов — взаимно противоположные.

Среди малых мототранспортных средств наиболее заметным был, пожалуй, минимокик «Димка» заведующего лабораторией клуба юных техников из Вологды А. Широкова. При весьма малых, «детских», размерах он имеет вполне «взрослый» дизайн и все атрибуты большого мотоцикла: форсированный двигатель, пневмогидравлический моноамортизатор задней подвески, дисковые тормоза, электрооборудование.

Для детей предназначен и мини-мотороллер водителя из Ивановской области



«Фермерский» вариант мотороллера «Муравей» А. Голинько (Черкасская обл.).

Мотоцикл А. Гарагашьяна из Ленинграда предназначен для дальних путешествий.

А. Филатова. Вообще «детская тема» в творчестве самодеятельных конструкторов мототехники была представлена достаточно широко.

В. Двалишвили, художник из Кутаиси, представил на смотр-конкурс двухколесную закрытую машину. В этом экипаже водитель надежно защищен сверху от дождя и ветра, хотя с боков кузов и открыт. Машина может эксплуатироваться как в одноместном варианте (место пассажира в этом случае закрывается обтекателем), так и в двухместном — с открытым или накрытым колпаком пассажирским местом. Двигатель и элементы ходовой части — от мотороллера. К сожалению, передняя подвеска бицикла оказалась неудачной — склонной к излишним колебаниям. Недостаточной оказалась и маневренность этой машины. Однако все это вполне устранимо. В целом же автороллер В. Двалишвили представляет собой новую концепцию одноколейного транспортного средства, и, кто знает, может быть, в этом направлении лежит один из путей развития мотоциклостроения.

Из башкирского города Мелеуз коллектив авторов из кружка технического творчества СЮТ под руководством О. Челышева представил весьма интересный трицикл с двигателем 125 см^3. Те, кому случалось иметь дело с трехколесными транспортными средствами, могут представить себе, что в условиях плохих дорог трицикл обладает рядом преимуществ по сравнению с двухколесным мотоциклом: он более устойчив при небольших скоростях, проходимость его при обычных приемах управления выше. Однако на большой скорости существует опасность опрокидывания при поворотах.

Трицикл Челышева, по утверждению конструкторов и членов жюри, лишен этого недостатка. На поворотах он подобно обычному мотоциклу наклоняется внутрь виража. Секрет столь необычного поведения машины — в оригинальной конструкции заднего моста. Каждое из его колес расположено на собственном «маятнике» и приводится во вращение отдельной цепью. Маятники между собой непосредственно не связаны, имеют свои амортизаторные стойки, несколько наклоненные друг к другу. Верхние концы стоек соединены с общим коромыслом, середина которого закреплена на раме шарнирно, благодаря чему коромысло может свободно качаться, и трицикл легко наклоняется на поворотах, как обычный мотоцикл, сохраняя хорошую устойчивость. Перемещение коромысла может блокироваться с помощью тросового привода, выведенного на рычаг на руле. Тогда машина превращается в классический трицикл. Однако связь между маятниками даже при зафиксированном коромысле остается недостаточно жесткой, экипаж сохраняет тенденцию наклоняться в сторону поворота, и ехать на нем в таком положении очень трудно. Хотелось бы пожелать авторам найти более рациональное конструкторское решение интересной технической идеи.

Среди внедорожных мотоциклов типа «эндуро» также было много интересных машин, каждая из которых обладает несомненными достоинствами. Например, мотоцикл Алексея Гарагашьяна, тренера мотоклуба из Ленинграда, имеет, по крайней мере, три особенности. Его рама или, вернее, несущая система, сваренная из стального листа, за счет пространственной конструкции выполняет функции бензобака емкостью 49 литров, бачка для масла и глушителя. Задняя подвеска маятниковая, но маятник несимметричный, имеющий только один рычаг; таким образом, колесо установлено консольно. Это позволяет подвешивать слева, с противоположной амортизатору стороны, объемистую багажную сумку и, что самое интересное, оборудовать мотоцикл лебедкой самовытаскивания. Для этого на ступице заднего колеса закреплен специальный барабан, на который наматывается трос. Чтобы трос тянул мотоцикл вперед без перекосов, он пропущен через стальную петлю, установленную на левом пере рулевой вилки. В сбухтованном виде трос располагается на раме перед двигателем. Мотоцикл предназначен для длительных путешествий в условиях бездорожья и этому назначению прекрасно соответствует, что, кстати, не раз было доказано Алексеем на практике.

Никто из присутствующих на смотре-конкурсе, независимо от того, профессионал это или зритель, не прошел равнодушно мимо прекрасно задуманного и великолепно исполненного бокового прицепа к мотоциклу «ЯВА-350», хотя правильнее было бы говорить о комплексе мотоцикл — боковой прицеп, поскольку они решены в одном ключе и стилистически неразрывны. Создал его А. Фадеев, слесарь из Ликина-Дулева Московской области. Прицеп закрытый, одноместный; «колпак» легко откидывается вперед при посадке пассажира и надежно фиксируется в закрытом положении. Колесо прицепа небольшое, от мотороллера, с мягкой подвеской. «Салон» коляски по желанию пассажира вентилируется, уровень шума в нем невысок. Предусмотрена даже подножка, которая автоматически выдвигается из кузова при открывании колпака. Испытательные заезды показали, что машина очень устойчива, прекрасно слушается руля. Любое малое (а может быть, и не малое) предприятие, организуй оно производство такого прицепа, да еще в комплекте с полуобтекателем для мотоцикла, имело бы стабильный гарантированный сбыт продукции, и, возможно, не только в нашей стране.

МОДЕЛИСТ-КОНСТРУКТОР
Ежемесячный массовый научно-технический журнал ЦК ВЛКСМ
Издается с августа 1962 года
Москва, ИПО ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

© «Моделист-конструктор», 1991 г.

Самостоятельное направление в творчестве конструкторов-любителей занимают дизайнерские поиски по улучшению внешнего вида техники и ее эргономических показателей. Поэтому отличительной чертой многих представленных на смотре-конкурсе объектов были обтекатели, причем в ряде случаев ими оборудованы обычные, без каких-либо доработок, серийные мотоциклы. Практически все мотоциклы, «облагороженные» обтекателями, нарядны; но, к сожалению, достоинства некоторых внешней привлекательностью и ограничивались. Как выяснилось, не все авторы представляют себе назначение и функциональные возможности обтекателя. Если он спроектирован с учетом законов аэродинамики, то повышается максимальная скорость машины и улучшается экономичность. К тому же тело водителя, его голова и ноги могут быть защищены от потока встречного воздуха, в значительной степени от осадков и брызг. Также можно существенно улучшить и охлаждение двигателя и тормозов.

Конечно, самодельщики не имеют доступа к аэродинамическим трубам для доводки своих разработок, поэтому им приходится пользоваться, пожалуй, самым древнейшим методом — методом проб и ошибок. Но нередко это приводит к вполне приемлемым результатам. В качестве примера можно привести мотоцикл И. Жигадло из Макеевки Донецкой области. По мнению экспертов, обтекатель его машины представляет собой весьма оригинальную конструкцию, удачно сочетающуюся с багажными ящиками и самодельным щитком приборов. Продумана машина и с точки зрения эргономики. То же самое можно сказать и о «Роланде» — работе Сергея Васильева из Москвы.

Многие авторы, создав оригинальные по дизайну и конструкции мотоциклы, украшают их эмблемами зарубежных компаний. Конечно, «Ямаха» и «Хонда» — солидные фирмы, прекрасно зарекомендовавшие себя. Тем не менее самодеятельному дизайнеру, сумевшему создать обтекатель на уровне мировых стандартов, не стоит, наверное, приписывать свою работу «чужому дяде».

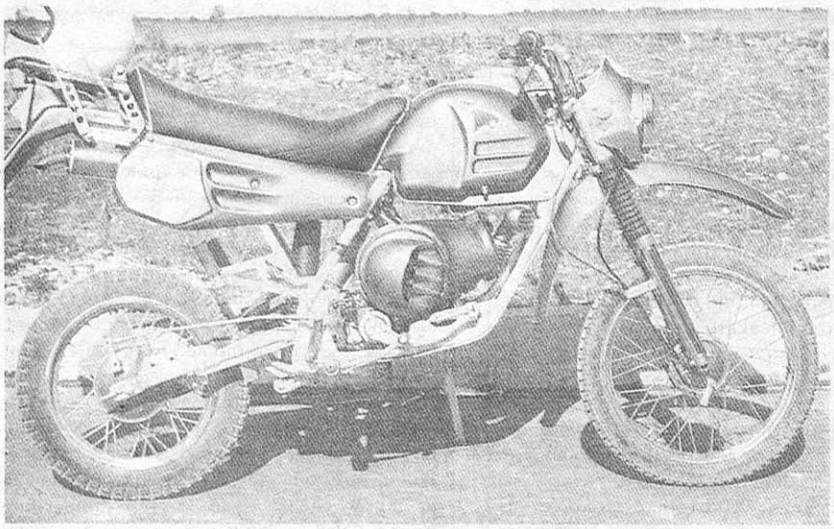
В заключение попробуем кратко проследить по отдельным агрегатам наиболее характерные технические решения, используемые любителями и достаточно объективно показывающие сегодняшний уровень «мотосама».

Основное количество экспонатов смотра имели двигатели с рабочим объемом 350 см^3 и более. Довольно много конструкций было с жидкостным охлаждением. В качестве радиаторов используются теплообменники автомобильных отопителей. Циркуляция жидкости — термосифонная или с насосом, чаще всего взятом от лодочного мотора. Как недостаток можно отметить, что термостат, как правило, отсутствует, а это при системе с насосом в большинстве случаев вызывает переохлаждение и снижает возможности двигателя. Рабочий объем часто увеличен за счет диаметра цилиндра. Встречаются и самодельные коленчатые валы. Система выпуска двухтактных двигателей у многих настроенная, что вызывало удивление и восхищение специалистов по поводу того, как это можно было сделать в домашних условиях, без специального стенда.

Однако самодельщики не только доводят серийные «движки», но и изготавливают собственные. Хочется отметить интересный двигатель с рабочим объемом до 50 см^3 для мини-мотоцикла, который сделал педагог СЮТ Северодвинска Н. Коноплянцев. Обычный алюминиевый цилиндр имеет латунную хромированную гильзу, установленную на теплопроводной пасте, применяемой для крепления мощных транзисторов. Алюминиевый поршень может работать без поршневых колец. Титановый шатун имеет продольное отверстие и прорезь в средней части, обращенную к впускному окну. Попадающая в сверление бензомасляная смесь интенсивно «расталкивается» инерционными силами к верхней и нижней головкам шатуна, обеспечивая надежную смазку. Подшипник нижней головки не имеет сепаратора, что также улучшает смазку.

Несомненный практический интерес представляет и работа ленинградского токаря А. Ильина. Он сумел собрать в одном блоке двигатель ТГ-200 от мотороллера, коробку передач и главную передачу с дифференциалом для привода двух ведущих колес, а также обеспечить выход вала отбора мощности. Механизм управления коробкой передач позволяет включать любую передачу, как у автомобиля, а не последовательно, как у большинства мотоциклов; предусмотрен и задний ход. Весь силовой блок имеет гораздо меньшую общую массу, чем составляющие его агрегаты, расположенные на раме мотороллера или мотоблока по отдельности, и, конечно, меньшие габариты. По мнению жюри, заводы могли бы заинтересоваться этой разработкой.

Тормоза у многих самоделок — дисковые. И это понятно: меньше тормозной путь, выше надежность. Диски используются, как правило, стальные, привод — гидравлический. Вариантов такого привода было представлено достаточно много. Главные тормозные цилиндры — самодельные или автомобильные (с соответствующей переделкой). Компенсацион-



Руководитель студии дизайна СЮТ г. Коркино Челябинской обл. В. Матвеев использовал на своем мотоцикле класса «эндуро» двигатель от мотороллера «Вятка».

Детский трицикл с двигателем Д-8 — работа коллектива из г. Нарвы (руководитель А. Юлле).

ные резервуары порой заменяются просто отрезком трубки; прокачка иногда требует демонтажа главного цилиндра. Тяжелый мотоцикл с боковым прицепом для дальних поездок С. Аршинова из Ирбита снабжен ленточным тормозом на переднее колесо.

Подвески также весьма разнообразны по конкретному исполнению, но с общими характерными чертами: передние вилки в большинстве — от кроссовых мотоциклов, пневмогидравлические, с большим ходом. Задние — маятниковые, часто с моноамортизаторами; в качестве упругого элемента — пружина или воздух; кинематика разнообразна, но повторяет известные схемы.

Были выявлены на конкурсе и нетрадиционные для мототехники решения: уже упоминавшаяся лебедка самовытаскивания А. Гарагашьяна; надувное сиденье и бесшатунный двигатель по схеме Баландина (к сожалению, в неработоспособном состоянии) С. Самарина из Ярославля.

При подведении итогов смотра-конкурса жюри испытало определенные трудности в связи с тем, что количество объектов, заслуживающих награды, оказалось больше запланированных призов. Поэтому было принято решение: призовых мест вообще не определять, а установить статус лауреата конкурса с соответствующей денежной премией и некоторое количество поощрительных премий. Звание лауреата было присуждено 18 авторам, и 8 получили поощрительные премии. Заводской приз — мотоцикл новейшей модификации ИЖ-П-5-015, учрежденный ПО «Ижмаш», увез в Нарву коллектив под руководством А. Юлле.

Специалистами, принимавшими участие в смотре-конкурсе, было отмечено, что по сравнению с автомобильными конкурсами мотоциклетный более «демократичен», вызывает повышенный интерес молодежи.

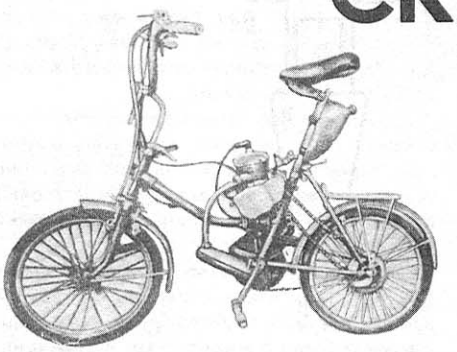
По тем направлениям, в которых работают самодеятельные конструкторы, можно четко проследить и «пробелы» отечественной промышленности. На смотре-конкурсе было три представителя заводов, имеющих отношение к мототехнике: из Ижевска, Коврова и Харькова.

Как еще одно достижение конкурса, можно отметить и установившийся контакт самодельщиков из Нарвы со специалистами НАМИ. И как результат этого — квадроцикл «Бара-бу» сразу после конкурса, без всяких «бумажных проволочек», прямым ходом направился в Дмитров, на полигон НАМИ, где успешно прошел всесторонние специальные испытания по полной программе. Говорить сейчас о серийном выпуске таких конструкций, конечно, еще рано, но совместное творчество профессиональных и самодеятельных конструкторов принесет обоюдную пользу.

И. СТЕПАНОВ,
председатель жюри, доцент Московского автомеханического института,
кандидат технических наук;
О. КУЛАКОВ,
член жюри, главный конструктор сектора технического уровня ВНИИМОТОПРОМа

ОБЩЕСТВЕННОЕ КБ «М-К»

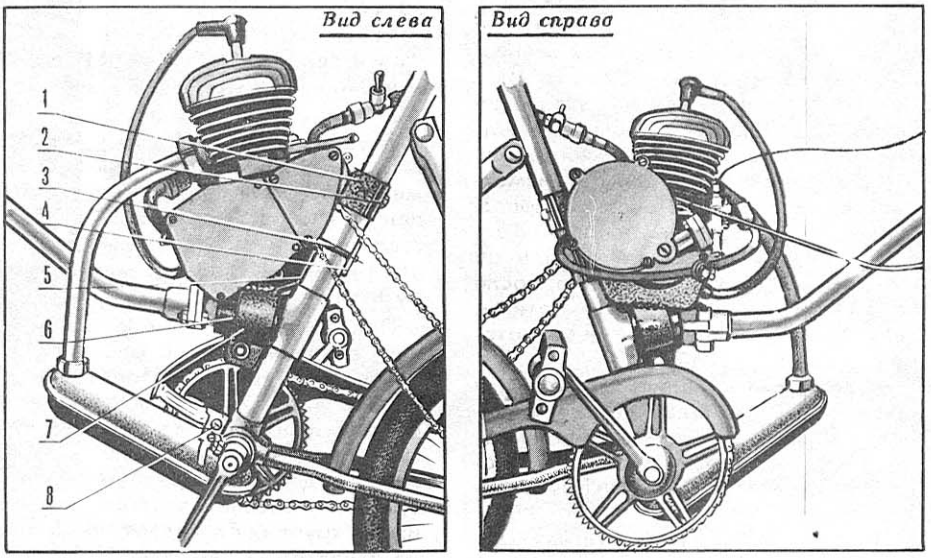
СКЛАДНОЙ... МОПЕД



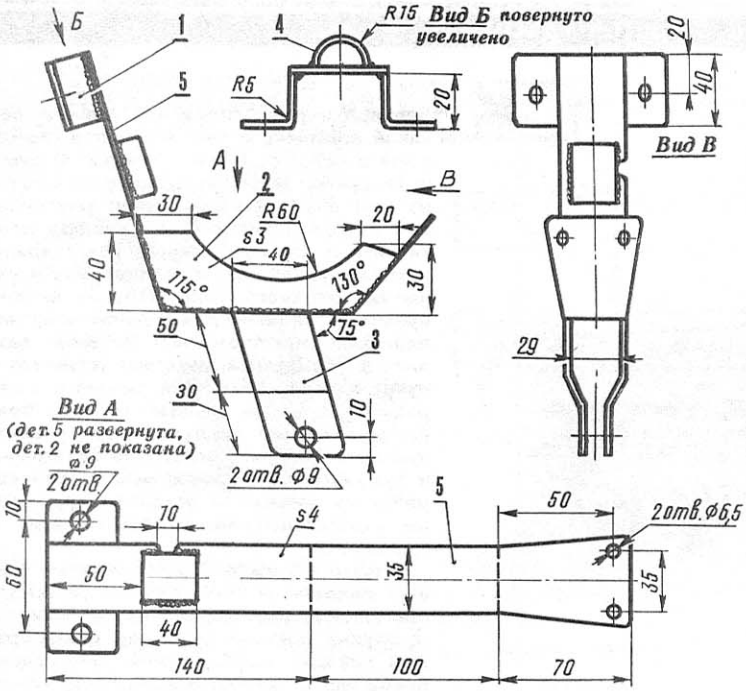
Не раз я уже пытался собрать простой удобный и малогабаритный микромотоцикл. Однако после постройки и испытаний нескольких таких машин с двигателем Д6 выяснились недостатки, стереотипно повторяющиеся на всех них: неудобная поза (особенно для рослых седоков), отсутствие вспомогательного педального привода, необходимость пуска, как говорят, «с толчка», маленький багажник... Конечно, все это как-то компенсировалось небольшими габаритами и малым весом машин.

После покупки складного велосипеда ММВЗ «Минск» появилась новая идея — установить на него двигатель Д6. Это сулило ряд преимуществ. Прежде всего у такого велосипеда достаточно удобная посадка; возможность в широких пределах регулировать положение седла и руля (как в расчете на ребенка, так и на взрослого). А нормальный педальный привод и оптимально подобранное передаточное число передачи от двигателя к ведущему колесу позволяли гармонично сочетать мускульную силу и небольшую мощность Д6, получая хорошую динамику разгона и высокую максимальную скорость (до 50 км/ч), необходимую для движения в потоке машин. Велосипед к тому же имеет неплохой багажник, на котором можно перевозить самые различные грузы.

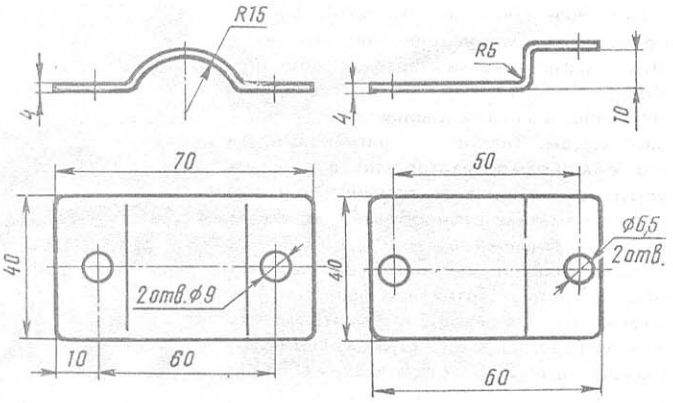
Разумеется, основной задачей была такая установка двигателя, которая ни в коем случае не препятствовала бы складыванию велосипеда. Отме-



Установка двигателя Д6 на складном велосипеде «Минск»:
1, 2 — верхний узел крепления мотоустановки, 3, 4 — средний узел крепления мотоустановки (удлиненная резьбовая шпилька и хомут), 5 — основание двигателя, 6 — прокладка (резина), 7 — нижний узел крепления мотоустановки, 8 — пластина-переходник крепления глушителя.



Основание под двигатель Д6 для установки его на велосипед «Минск»:
1 — ушки верхнего узла крепления мотоустановки, 2 — ребра жесткости, 3 — хомут нижнего узла крепления мотоустановки, 4 — бобышка-фиксатор, 5 — стенка.



Хомуты крепления двигателя.

чу, что в сложенном состоянии мопед имеет габаритные размеры, пожалуй, даже меньше, чем известные микромотоциклы.

Я перепробовал разные способы крепления двигателя: на багажнике, на передней вилке. Но в конце концов выбрал классическую компоновку: с двигателем под седлом. Никаких сварочных работ на раме производить не потребовалось, пришлось сделать всего лишь несколько деталей, включая три простейших хомута. Отмечу, что в любой момент двигатель можно легко снять.

Двигатель закреплен на основании, а оно, в свою очередь,— на раме. Основание сварено из листовой стали; в него входят стенка и два ребра жесткости, составляющие основу узла, а также хомуты для крепления основания к раме и бобышка-фиксатор для обеспечения правильной установки мотора на основании. Бобышка представляет собой распиленный вдоль отрезок трубы подходящего диаметра. Стенка и ребра жесткости вырезаны из стального листа толщиной 3,5... 4 мм. Стенка сначала сгибается по пунктирным линиям развертки, после чего углы, указанные на чертеже, корректируются по месту — по мотору и раме.

В основании делается прорезь для пропуска левой задней шпильки крепления Д6, которая заменяется на более длинную — 50 мм (из-за большого диаметра подседельной трубы велосипеда).

По этой же причине штатная задняя правая шпилька крепления двигателя переносится на 15 мм вправо (для чего в картере сверлится отверстие и нарезается резьба М6). Переходник крепится к раме хомутом с резиновой прокладкой (полоска резины от автокамеры), который стягивается болтом М8. Сверху основание крепится также хомутом и двумя болтами М8. И на шпильки двигателя надевается хомут, фиксируемый гайками М6.

Глушитель штатный. Необходимо только немного разогнуть выхлопной патрубок (нагрев его в пламени паяльной лампы) с подгонкой по месту. Нижний конец глушителя крепится за ушко ограждения цепи (на каретке) через небольшую пластину, размеры которой подбираются по месту.

Ведомая звездочка (Z=22) — от спортивного велосипеда «Спутник». С такой зубчаткой велосипед устойчиво движется со скоростью от 15 до 50 км/ч, однако при трогании с места и разгоне седоку надо поработать и педалями.

Крепление звездочки общепринятое: полукольцами к втулке заднего колеса велосипеда. Для защиты спиц и предотвращения соскакивания цепи между звездочкой и спицами вставлен диск из двухмиллиметрового стального листа. Наружный диаметр его 140 мм, внутренний — по диаметру втулки.

При монтаже цепной передачи может возникнуть необходимость несколько изогнуть наклонную трубу задней вилки. Для этого снимается колесо, велосипед кладется на подставки (деревянные бруски) и двумятремя ударами через деревянную проставку обеспечивается небольшой изгиб трубки, благодаря чему цепь не задевает за нее.

Органы управления штатные, без переделок, расположены на руле. Топливный бак — типа «капелька»; однако можно использовать и другую подходящую емкость. Подвешен бак на подседельной трубе.

Для повышения безопасности езды велосипед оборудован дублированным ручным тормозом, действующим на переднее колесо. К штатному добавлен дополнительный, крепящийся с обратной стороны передней вилки удлиненной шпилькой. Оба тормоза управляются рычагом, расположенным на руле справа.

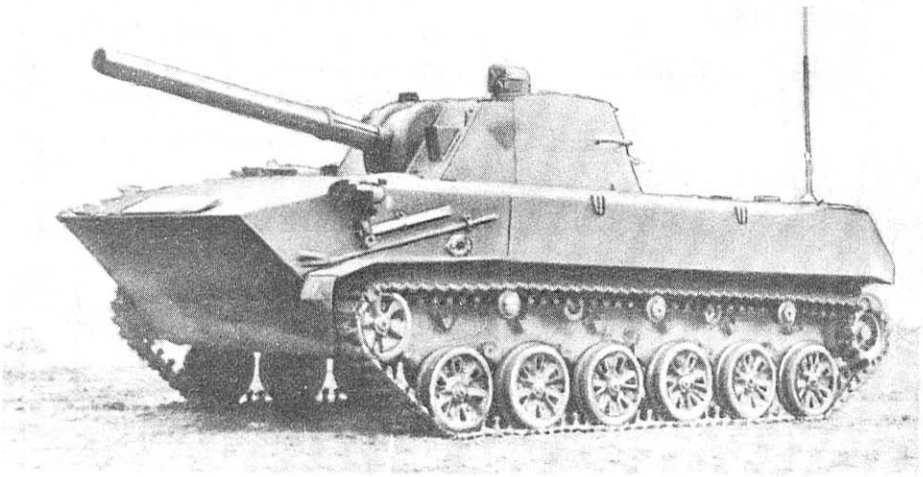
Ходовая часть велосипеда не дорабатывалась, никаких усилений его конструкции не делалось. За 8 лет эксплуатации суммарный пробег составил более 10 тыс. км по асфальтовым и грунтовым дорогам, причем общая «нагрузка» достигала 140 км. Разрушений элементов рамы и сварных швов при этом не наблюдалось.

Изменения коснулись лишь шин. Поверх штатной покрышки была надета «авоська», вырезанная из старой покрышки: таким образом, на заднем колесе появился протектор с глубоким рисунком, что полезно при движении по грунту. Когда износ покрышек стал большим, на переднее и заднее колеса были надеты по две покрышки: вниз старая, сверху новая. При этом улучшилась амортизация на неровностях.

В заключение остается добавить, что велосипед использовался и в дальних поездках между городами, и в повседневной езде. Конструкция получилась очень «живучая» и надежная.

Вот такой складной мопед я и предлагаю вниманию читателей. Уверен, он будет полезен многим, особенно начинающим, прежде всего из-за своей простоты и надежности. (Кстати, моя машина проще, чем у Панкова, который описал ее в «М-К» № 3 за 1985 год.)

В. КОРОБОВСКИЙ,
инженер,
г. Красноярск



АРТИЛЛЕРИЙСКИЙ УНИВЕРСАЛ

...Разведка доложила: противник готовит контратаку. Множество бронемашин, самоходных реактивных пусковых установок и артиллерийских систем, проскочив на огромной скорости открытый участок местности, укрылось в обширной котловине. Чтобы сорвать замысел противника, необходимо, не мешкая, уничтожить это скопление техники. Каким оружием! Вопрос важный, а принимать решение в бою надо быстро. Командир должен выбрать такие огневые средства, которые позволили бы поразить цель надежно и в кратчайшее время. Попробуем вместе с командиром решить эту задачу.

Рядом на открытой огневой позиции стоят пушки, готовые в любой момент открыть огонь прямой наводкой. И до цели, как говорится, рукой подать — всего полтора километра. Но разве «достанешь» такую цель пушечным снарядом! У него настильная траектория: снаряд в буквальном смысле слова «стелется» над землей, и в котловину его не забросишь. А такую цель надо поражать только сверху.

Тогда, может быть, выручит авиация! В принципе это возможно, но ведь прифронтовой аэродром не рядом, а время не терпит, да и погода не всегда летная.

В такой ситуации неоценимую помощь командиру окажут минометы. В самом деле, эта артиллерийская система отличается тем, что имеет не только максимальную дальность стрельбы, исчисляемую несколькими километрами, но также и наименьшую — в пределах нескольких сотен метров. К тому же мины летят по очень крутой траектории и падают на цель практически отвесно, сверху. Сочетание таких характеристик придает миномету чрезвычайно важное боевое качество: в пределах диапазона дальностей для него не существует непоражаемого пространства. Минометы тем и хороши, что успешно применяются для уничтожения и подавления таких целей, которые, образно говоря, являются «трудными», так как укрыты в окопах, траншеях, ходах сообщения, блиндажах, в оврагах, лощинах и на обратных скатах высот.

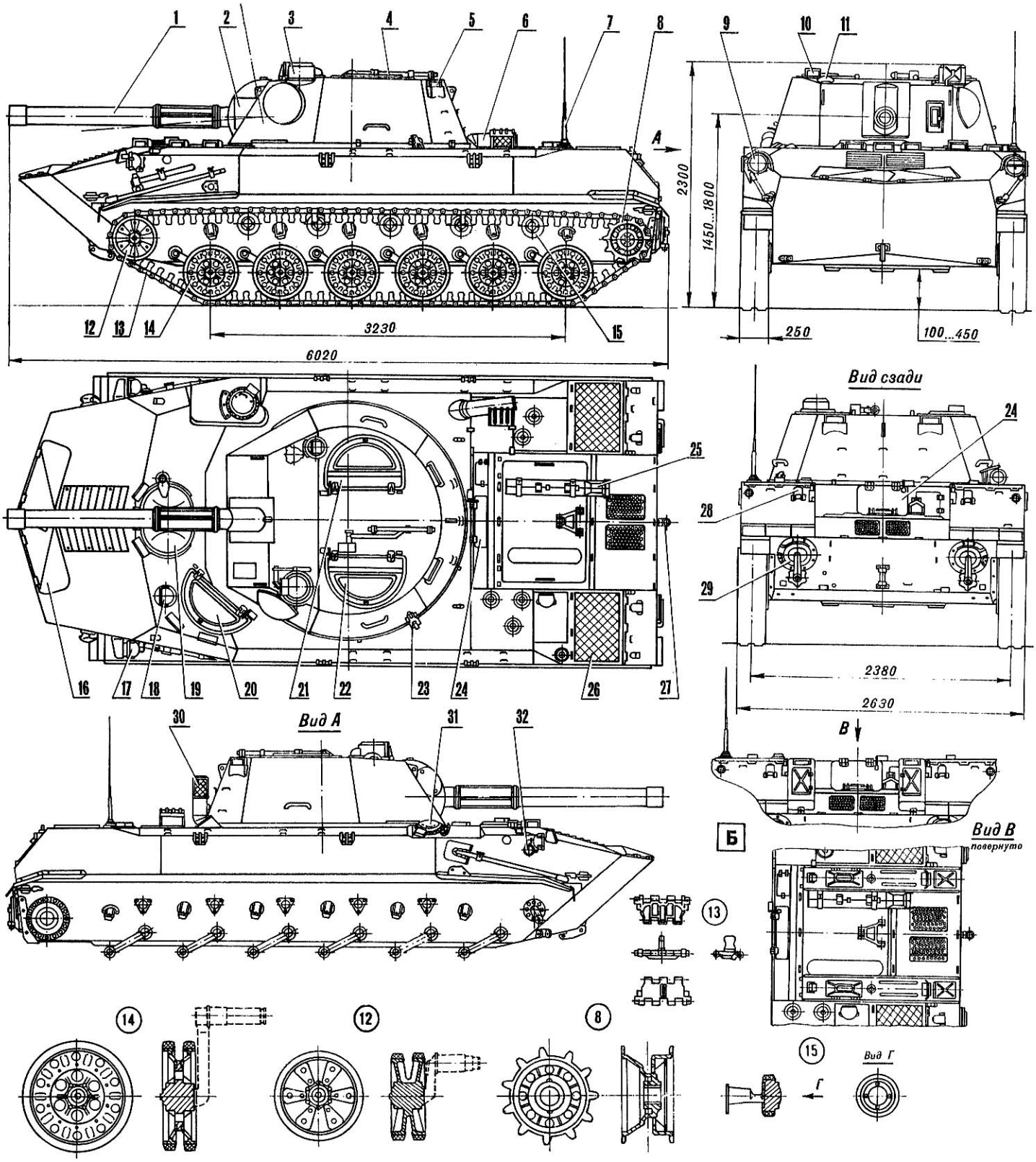
Какие же средства использовал командир для выполнения задачи! Ни первые, ни вторые, ни третьи. Он приказал открыть огонь самоходным артиллерийским орудиям (САО). Стволы резко пошли вверх, почти в зенит, и в считанные минуты на скопление живой силы и техники противника обрушились десятки увесистых мин. Огневой налет был неожиданным и мощным. Когда же уцелевшая боевая техника попыталась выбраться из котловины, ее расстреляли прямой наводкой те же орудия, но уже снарядами.

Вот так несколько неожиданно закончился эпизод учебного боя. Что же представляет собой этот своеобразный артиллерийский универсал! Один из образцов современной боевой техники, который имеет официальное наименование — «120-мм артиллерийское самоходное орудие». Если поставить САО на открытую огневую позицию — станет как пушка вести огонь по целям прямой наводкой. Если займет закрытую огневую позицию — будет стрелять подобно гаубице. Более того, спустившись на дно какого-нибудь оврага, САО уподобится классическому миномету, поражающему цели огнем на крутых траекториях. К тому же этот универсал — самоходный, а в сущности, вездеходный, бронированный, авиатранспортабельный и даже способный плавать. Вот какой комплекс отличных качеств совмещает в себе эта боевая машина. Отсюда и та сумма задач, которые возлагаются на этот образец вооружения: уничтожение и подавление огневых средств противника и его живой силы, как открыто расположенной, так и находящейся в укрытиях полевого типа. Орудие может привлекаться также для поражения артиллерийских и минометных батарей, различных бронецелей, ракетных установок и пунктов управления. Для решения столь разнообразных и важных задач в боекомплекте САО предусмотрены различные артвыстрелы: с осколочно-фугасными и кумулятивными снарядами; с артиллерийскими минами — осколочно-фугасными, осветительными, дымовыми, зажигательными.

В связи с этим особо подчеркнем универсальность и гибкость тактического применения самоходного артиллерийского орудия: поразив, например, огнем прямой наводки бронемашину, самоходная пушка может в считанные секунды трансформироваться в самоходный миномет, и вместо снарядов из его ствола будут вылетать уже мины. Этому способствуют технические характеристики собственно орудия: угол горизонтального наведения ствола находится в пределах $\pm 35^\circ$, а в вертикальной плоскости ствол может занять любое положение от угла снижения — 4° до угла возвышения $+80^\circ$. Столь удачное сочетание боевых качеств в одном образце трудно переоценить. И это еще далеко не все.

САО можно десантировать не только посадочным, но и парашютно-реактивным способом из самолетов Ан-12, Ил-76, Ан-22 в диапазоне высот от 300 до 1500 м. При этом площадки приземления могут располагаться на высотах до 2500 м над уровнем моря (другими словами — в горах), а собственно десантирование допускается при скорости ветра у земли до 15 м/с. И что важно, самоходное орудие после приземления практически сразу может вступать в бой: расшвартовка на платформе занимает минимум времени, а на перевод САО из походного положения в боевое расчету отводится по нормативу не более 30 с, к тому же не требуется никакой предварительной подготовки огневой позиции.

Из других тактико-технических характеристик отметим в первую очередь те, которые относятся к условиям боевой эксплуатации. САО позволяет вести боевую работу и сохраняет свои эксплуатационные качества в любое время года и суток при температурах от -40 до $+40^\circ$ С, а безопасность стрельбы гарантируется в еще более широком диапазоне температур: от -50 до $+50^\circ$ С. Причем независимо от того, где находится самоходное орудие — на равнине или в горах, на высотах до 3000 м над уровнем моря. Что касается внешних условий, то их сочетание может быть самое невероятное: «брызгонесущая среда», другими словами, дождь или снег; относительная влажность воздуха до 98% (при температуре $+25^\circ$ С); наземный ветер до 20 м/с (в обыденной жизни такую скорость ветра мы называем ураганной) и, наконец, запыленность воздуха, в котором содержание твердых взвешенных частиц может достигать 2 г/м^3.



Самоходное артиллерийское орудие 2С9:

1 — 120-мм орудие, 2 — бронировка прицела прямой наводки, 3 — колпак панорамы, 4 — штырь с мерной базой, 5 — смотровой прибор ТНПО-170А, 6 — воздухозаборная труба в походном (боевом) положении, 7 — антенна, 8 — ведущее колесо, 9 — фара ФГ-126, 10 — смотровой прибор МК-4, 11 — колпак клапанной коробки, 12 — направляющее колесо, 13 — трак гусеничной цепи, 14 — опорный каток, 15 — поддерживающий ролик, 16 — волноотражающий щиток, 17 — фара ФГ-127, 18 — смотровой прибор командира ТНПП-220, 19 — люк механика-водителя, 20 — люк командира, 21 — люк заряжающего, 22 — люк наводчика, 23 — стопор башни, 24 — люк для загрузки выстрелов, 25 — приспособление для подачи выстрелов с грунта, 26 — водяной радиатор с защитной сеткой, 27 — буксирное устройство, 28 — защитная крышка над выпускным клапаном водоотка чивающего насоса, 29 — заслонка водомета, 30 — воздухозаборная труба в положении для преодоления водных преград, 31 — клапан нагнетателя коллективной защиты, 32 — сигнал. На виде А ходовая часть условно не показана. Б — размещение ящиков ЗИП на крыше моторного отделения. Чертежи деталей увеличены в 2 раза по сравнению с общими видами.

Основа САО — его вооружение, то есть 120-мм орудие. Каковы его боевые возможности! Максимальная дальность стрельбы осколочно-фугасным снарядом не менее 8800 м. Достаточно высока и максимальная прицельная скорострельность — при ведении огня подготовленными артвыстрелами с закрытой огневой позиции она составляет в среднем 6—8 выстр./мин. Особо подчеркнем: речь идет о скорострельности в условиях прицельной стрельбы, когда после каждого выстрела наводчик проверяет правильность всех установок на прицельных приспособлениях и уточняет, а при необходимости исправляет наводку орудия. В итоге через каждые 8—10 с производится прицельный выстрел — такой показатель отвечает современным требованиям.

Среди габаритных и массовых характеристик САО назовем следующие. Масса самоходного орудия в боевом положении, то есть с расчетом в составе четырех человек, полным боекомплектом, полной заправкой ГСМ и одиночным комплектом ЗИП составляет 8000 кг. Среднее удельное давление гусениц на грунт 0,5 кгс/см^2.

Существенная особенность — конструкторы предусмотрели в САО регулируемый клиренс. Механик-водитель, не выходя из отделения управления, может изменять его в пределах от 100 до 450 мм. Для этого достаточно перевести переключатель в положение «Подъем» или «Опускание». Такое техническое решение придает САО важные боевые качества.

Обратимся к примеру. Что делает стрелок в бою, когда услышит свист пуль над головой! Инстинктивно пригнется, присядет, а может быть, и ляжет на землю. Нечто подобное делает и самоходное орудие: при сильном огневом воздействии противника оно может быстро опуститься до минимального клиренса, буквально лечь «на брюхо», и тогда даже небольшие складки местности надежно укроют боевую машину. Но зато максимальный клиренс (почти полметра!) очень пригодится при движении по бездорожью, в том числе по заболоченной местности, снежной целине, пескам.

В связи с этим есть необходимость дать маневренные характеристики самоходного орудия. Известно, что маневренность — комплексный показатель, составляющими которого являются подвижность, проходимость и поворотливость.

Под подвижностью понимается способность САО преодолевать за определенное время значительные расстояния. Основные показатели подвижности — средняя скорость и запас хода. Мощная силовая установка и совершенный гусеничный движитель позволяют самоходному орудию двигаться в условиях бездорожья, а по сухой грунтовой дороге развивать среднюю скорость в пределах 30—35 км/ч. Максимум скорости по бетонному или асфальтовому шоссе — 60 км/ч. Очень важна и такая характеристика, как запас хода по топливу — если так можно выразиться, дальность действия боевой машины: сколько она пройдет на одной заправке. Эта характеристика неоднозначна и зависит от состояния пути. Однако специалисты в любом случае гарантируют среднюю цифру — 500 км. Значителен и запас хода на плаву — до 75—90 км.

Термин «поворотливость» заимствован непосредственно из жизни: насколько быстро машина может повернуться в ту или иную сторону. С технической точки зрения, здесь следует учитывать радиус поворота, а у САО он равен ширине колеи.

Еще одна слагаемая маневренности — проходимость, иначе — способность машины двигаться по бездорожью и преодолевать препятствия. Если подходить к этому с грубой оценкой, то критерий довольно прост: пройдет самоходная машина или не пройдет. Однако есть и установленные цифровые показатели. Например, предельная крутизна склона горы или холма, по которым предстоит подъем или спуск самоходного орудия, не должна превышать 32°. Допустимый крен машины на правый или левый борт ограничен 18°. Угол входа с берега в воду установлен до 30°, а выхода на берег — 25°. Двумя последними характеристиками лишний раз подчеркивается важное боевое качество САО — способность самостоятельно преодолевать водные преграды. В любом виде боя, когда фактор времени имеет первостепенное значение, не надо ждать результатов разведки брода или наведения переправы: можно с ходу форсировать водную преграду, лишь бы волнение не превышало 2 баллов. Мощные водометные движители обеспечивают максимальную скорость движения на плаву 9 км/ч. И что важно: в отдельных случаях (например, на мелководье или при сильном течении) механик-водитель может направить САО в воду с одновременно работающими гусеницами и водометами. А когда машина полностью всплывет, необязательно выключать гусеничный движитель — такое состояние допускается, если водное пространство имеет малую протяженность, недостаточно разведано, прерывается мелями и перекатами.

Немного о конструкции САО. С технической точки зрения — это легкобронированная артиллерийская установка, размещенная на быстроходном гусеничном шасси. В ней имеются три отделения: управления, боевое и силовое.

Отделение управления занимает носовую часть корпуса. Здесь размещены сиденья командира и механика-водителя; рычаги, педали и органы управления; средства связи. В крыше корпуса отделения — люки механика-водителя и командира. Причем перед люком командира установлены танковый перископ и два призменных перископических прибора наблюдения, а перед люком механика-водителя — три таких прибора.

Внутренний объем башни и средняя часть корпуса шасси с установленными в ней боеукладками образуют боевое отделение. В его передней части — орудие. Слева от него оборудовано рабочее место наводчика. Здесь размещены сиденье с откидной спинкой, которое регулируется по высоте и расстоянию относительно прицела; прицельные приспособления; механизмы наводки. Справа от орудия — рабочее место заряжающего, оборудованное съемным сиденьем и откидывающейся подножкой. Под руками у этого номера расчета расположены рукоятка открывания затвора, кнопка досылания выстрела, различные механизмы. Сзади обоих сидений на скате башни находятся приборы наблюдения, а над сиденьями — люки.

Силовое отделение — в кормовой части корпуса; оно отделено от боевого герметичной перегородкой. В нем расположены двигатель и трансмиссия.

Внутри броневого корпуса САО размещены сотни узлов, агрегатов, механизмов и деталей. Одни из них объединены в автоматические и автоматизированные системы, другие выполняют самостоятельные функции. Однако надо особо подчеркнуть, что все эти детали, механизмы и системы изготовлены по строгим законам рационального конструирования, и каждой из них определено наиболее удобное место. Конечно, в полной мере учтены и рекомендации эргономики и инженерной психологии, чтобы в ограниченном заброневом пространстве создать для расчета максимум комфортных условий. В этом большой смысл — добиться, чтобы личный состав, находясь в замкнутой среде обитания, как можно меньше утомлялся и мог бы длительное время четко и надежно выполнять свои обязанности в различных боевых условиях.

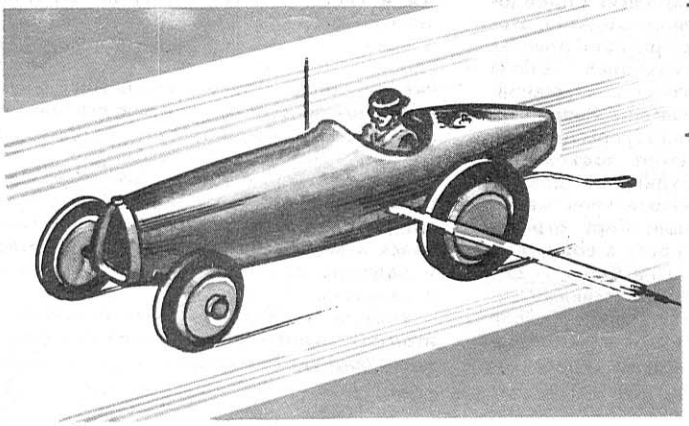
Упомянем, например, систему противоатомной защиты, систему противопожарного оборудования, органы управления, механизмы натяжения гусениц и бесступенчатого изменения клиренса, вентиляторы, боеукладки, приборы наблюдения и т. п. Назначение и функции этих устройств не требуют пояснений. Вместе с тем в конструкции САО предусмотрены такие механизмы, на которые необходимо обратить внимание.

Простейший из них — удержник. Что и где он удерживает! Артвыстрел в канале ствола при его заряжании. Другими словами, он предотвращает выпадание артвыстрела из зарядной каморы. Удержник со всеми деталями смонтирован на задней грани казенника. Когда заряжающий, выполняя очередную команду, берет из боеукладки артвыстрел, он сначала вставляет его переднюю часть в камору ствола, а хвостовую укладывает в лоток удержника. Примечательно, что это можно делать на любых углах возвышения. Но это еще не все. В составе запирающего механизма затвора есть пневмоцилиндр с рамой, которые в совокупности выполняют функции досылателя. В результате заряжающий избавлен от затраты значительных физических усилий, связанных с досылкой артвыстрела в канал ствола. Эти функции взяло на себя роботизированное устройство, заменившее руку человека, что особенно важно при стрельбе на больших или даже предельных углах возвышения, когда ствол орудия направлен практически в зенит. Механическая «рука» досылателя приводится в действие заряжающим. Он нажимает кнопку на пульте досылки — срабатывает электровоздушный клапан, сжатый воздух под давлением 150 кгс/см^2 поступает в полость цилиндра, резко подает его вперед, артвыстрел досылается в канал ствола, затвор закрывается.

Пневмооборудование выполняет еще одну очень полезную работу. При выстреле, в момент открывания затвора, цилиндр с рамой откидываются назад, и часть сжатого воздуха принудительно подается в канал ствола и в течение 1,2 с мощным потоком продувает его насквозь, выбрасывая в атмосферу пороховые газы. В результате продукты сгорания метательного заряда не успевают вырваться в боевое отделение и номерам расчета не придется работать в загазованной атмосфере.

В целом артиллерийское самоходное орудие, совмещая в себе лучшие боевые качества отечественных артиллерийских систем, способно выполнять в современном бою разнообразные по назначению и объему огневые задачи.

В. КНЯЗЬКОВ,
полковник в отставке



РЕПЛИКАР
в модельном исполнении

В Правилах по автомодельному спорту СССР, изданных в 1989 году, появился новый класс: Е-5. С техникой, допускаемой правилами для соревнований в этом классе, спортсмены незнакомы, а она резко отличается от известной. Попытаться определить пути поиска оптимальных решений гоночных моделей-репликаров и призвана эта статья.

Прежде всего — о требованиях правил к микромашинам Е-5 (не секрет, что во многих местах новое издание правил попросту не достать). Итак, это «гоночная модель автомобиля с ДВС 3,5 см^3». Входят они в группу кордовых моделей с приводом на колеса; соревнования проводятся на достижение максимальной скорости без определения копийности модели. По основным техническим характеристикам машины Е-5 обязаны удовлетворять всем требованиям к кордовым гоночным, причем масса модели должна находиться в пределах 1,87 кг. Интересно, что правила не оговаривают нижнюю допустимую кубатуру двигателя, как в других гоночных классах, упоминая лишь максимальные 3,5 см^3, это дает возможность использовать и моторы 2,5 см^3.

Заезды проводятся на нити диаметром 1,0 мм стандартной длины; кордовая планка по ограничениям размеров соответствует классу Е-2 (минимальная ширина 9,5 мм, толщина в пределах от 2 до 3,5 мм, тот же материал — сталь и маркировка — зеленая). Относительно самой техники правила гласят: «В классе Е-5 допускаются модели с глушителем, выполненным как одно целое с несущей частью кузова. Модели должны иметь неподрессоренный задний мост. Привод на колеса осуществляется цилиндрическими шестернями. Кузову модели придается конфигурация старинного гоночного автомобиля».

К сожалению, сразу же после прочтения этого абзаца

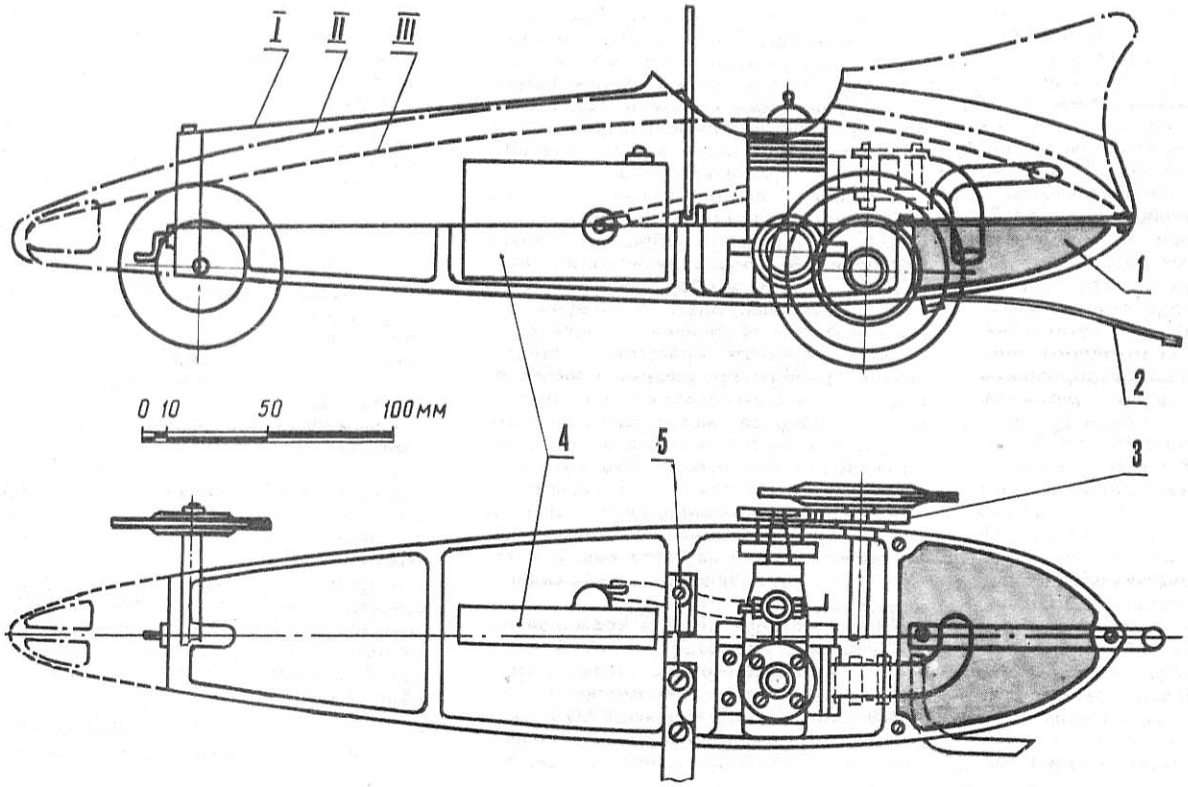


Рис. 1. Схема модели класса Е-5:
1— камера глушителя,
2— шпора, предотвращающая опрокидывание,
3— цилиндрическая шестерня,
4— топливный бачок,
5 — остановочное приспособление.
Масштабная линейка поставлена ориентировочно.
Варианты профилей кузова обозначены I, II и III.

правил возникает немало вопросов. Например, допустим ли вариант с глушителем резонансного типа, вписанный в размеры и тело фрезерованного или литого низка кузова? Ведь не так уж сложно скомпоновать и изготовить модель с мотоустановкой, по схеме близкой к рисунку правил, но с «трубой», направленной вперед и практически не влияющей на внешнюю форму модели. Однозначность формулировки «должны иметь», касающейся заднего моста, ставит в неопределенное положение понятие «допускаются». А без глушителя или с нерезонансным глушителем, но не являющимся элементом несущей части? Кстати, как быть с моделями наиболее доступного типа — со сборным низком или вообще со стержневой рамой? Пока четких ответов на эти вопросы не появилось, будем ориентироваться на приведенный в правилах рисунок.

Но и он ставит свои вопросы — по конфигурации кузова. Гоночный настоящий автомобиль — это понятно. А что такое старинный, до какого времени прототип может считаться старинным? И к какому вообще типу относится предлагаемый правилами кузов III (более четко он выделен для примера на рисунке 2)? Есть и другие проблемы, правда, уже второстепенного характера.

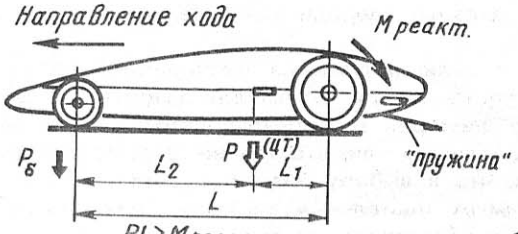
А пока правила еще полностью не устоялись, попробуем спроектировать модель класса Е-5, как представляется, максимально соответствующую идеям, заложенным в технические требования.

Непрерывная гонка за результатами в спорте неизбежно заставит искать решения, направленные исключительно на повышение быстроходности микромашины. А вот здесь-то опыт, накопленный автомоделистами в упрощенной технике, не столь уж велик,— знания, почерпнутые из «взрослых» гоночных суперклассов, в большинстве оказываются неприменимыми.

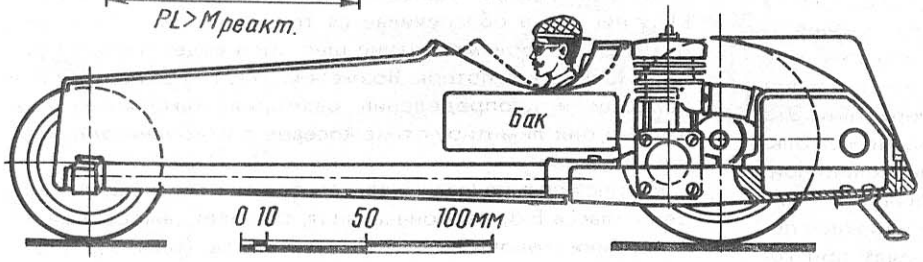
Возьмем хотя бы развесовку модели по осям. Классический гоночный аппарат, судя по местоположению кордовой планки, имеет сравнительно большую нагрузку на передний мост. При этом хорошие ходовые качества модели обеспечиваются только при самом тщательном подборе амортизации и демпфирующих свойств подвесок обоих мостов. У нас же правилами заранее задано отсутствие подрессоривания ведущего моста, поэтому и подвеска передней части должна быть изменена. Очень важно и то, что на модель классического типа большое влияние оказывает гироскопический момент от быстровращающегося гироскопа-маховика. Этот момент спортсмены заставляют воздействовать либо на поднятие носа модели, либо на ее прижатие к дорожке. В нашем же случае воздействие маховика исключено — он вращается в другой плоскости.

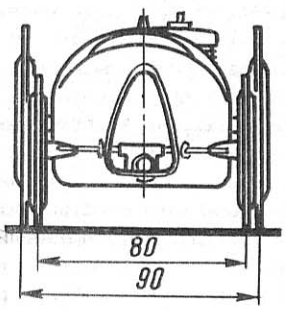
Казалось бы, в наших силах задать лишь жесткость и степень демпфирования подвески передних колес. Но подождите! Ведь главное, от чего будет зависеть ровность хода по дорожке кордодрома, не в этом. Важнее, сколь сильно будет прижат нос модели ее весом, и каковы будут инерционные силы. А последние, завися от массы по линейному закону, в «квадрате» изменяются с увеличением или сокращением плеча (в нашем случае плечо будет отсчитываться от центра поворота — оси задних колес)! Расчет силы прижима за счет веса модели с учетом влияния реактивного момента вращения ведущих колес $M_{реакт.}$ несложно провести согласно рисунку 2. При этом еще нужно учесть, что $M_{реакт.}$ при понижении оборотов двигателя в редукторе соответственно повышается. А на момент инерции носовой части удастся повлиять как ее облегчением, так и сокращением длины модели. По сравнению с классическими гоночными машина класса Е-5 может стать короче.

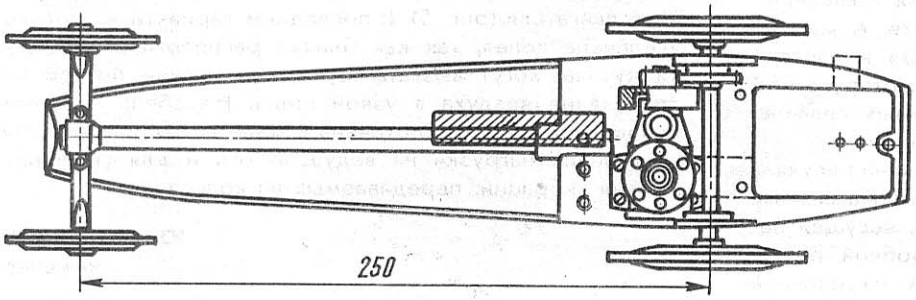
Теперь — о выборе двигателя. Несмотря на допуск моторов рабочим объемом до 3,5 см^3, на сегодняшний день более выигрышным представляется вариант с форсированным двигателем 2,5 см^3. Здесь выше мощность при меньшем вращающем моменте, да и отношение к максимальной массе машины выгоднее. Последний фактор в условиях неподрессоренного заднего моста спо-



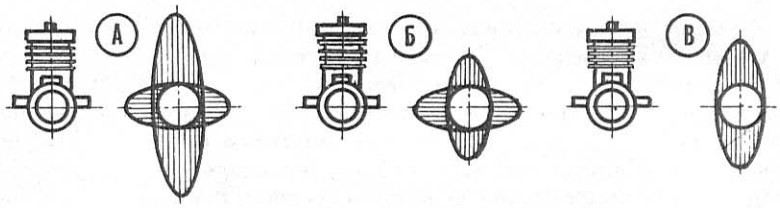
Р и с. 2. Продольная весовая балансировка модели и влияние реактивного момента вращения ведущих колес. Показана нежелательная добалансировка передней части $P_б$, ухудшающая момент инерции модели, и шпора, которая даже при малой эластичности способна работать в качестве «пружины» и влиять на раскачку машины в вертикальной плоскости (в отличие от рис. 1 стержень шпоры должен иметь максимальный размер сечения не в горизонтальной, а в вертикальной плоскости и быть абсолютно жестким).



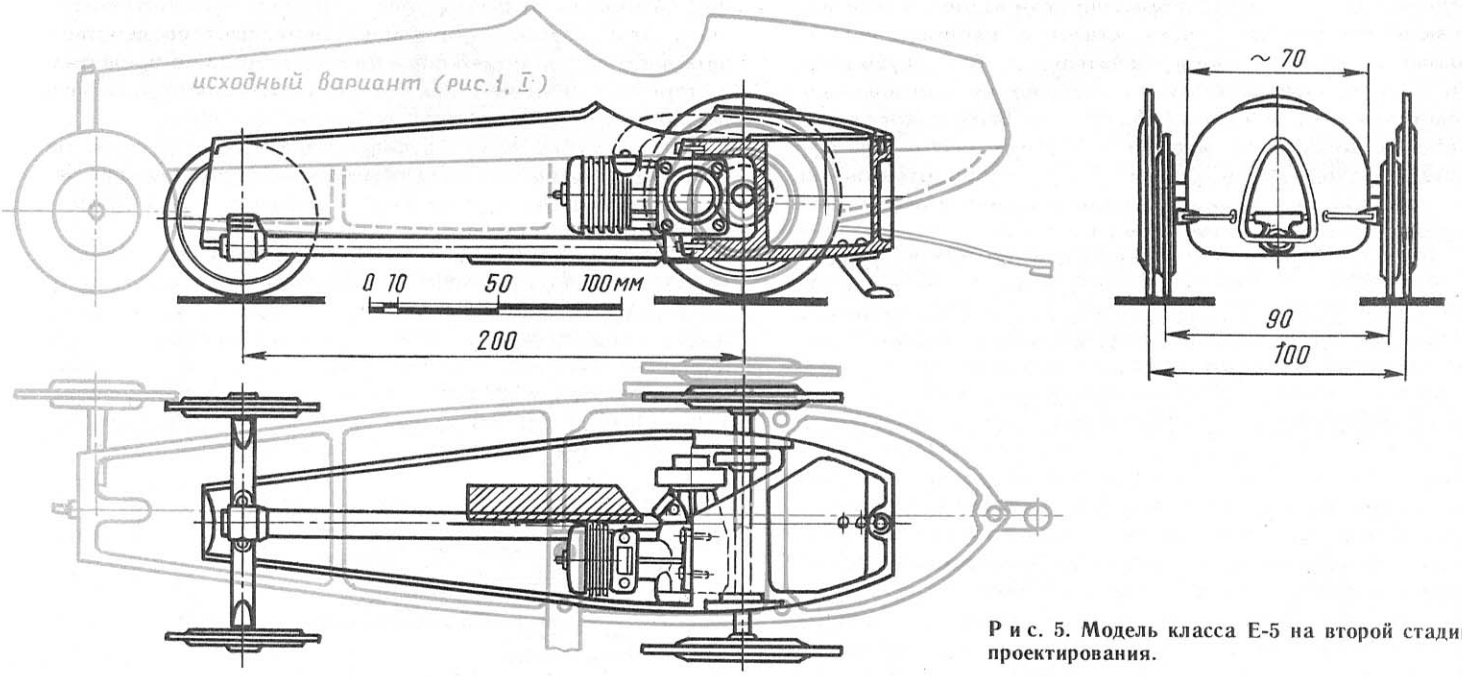




Р и с. 3. Модель класса Е-5 на первой стадии проектирования. По сравнению с рис. 1 максимально обжаты размеры корпуса с сохранением традиционной величины базы колес. Для повышения копийности можно сместить вырез кабины назад. В двигателе необходимо предусмотреть предохранение шатуна от сползания по поршневому пальцу за счет установки легких распорных втулок.



Р и с. 4. Сравнительный уровень вибраций по кругу: А — тяжелый поршень, недобалансированный коленвал; Б — легкий поршень, балансировка близка к идеальной; В — легкий поршень, двигатель намеренно небалансирован.



Р и с. 5. Модель класса Е-5 на второй стадии проектирования.

собен оказаться решающим. Ведь на нашей модели вибрации от работы мотоустановки не будут гаситься в подвеске моста, и, с точки зрения сцепления с дорожкой, она будет несколько походить на вибростенд! И каждое усилие, направленное на снижение уровня вибраций и на усиление прижима к кордодрому при минимальном вращающем моменте, пойдет на пользу быстроходности.

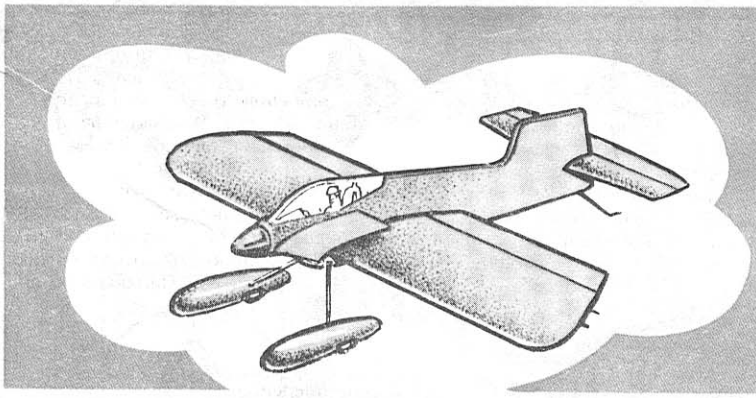
Несколько слов о степени сбалансированности двигателя. Если идет речь о специальном моторе типа авиационного таймерного или бойцового мощностью до 1 л. с. при 30 000 об/мин, то так или иначе он хорошо сбалансирован — иначе на нем нельзя было бы получить столь высоких характеристик. На промышленных образцах, которые явно не дотягивают до столь высоких данных, практически на всех моторах поршневая группа недобалансирована противовесом коленвала. Осуществить догрузку щеки вала не так просто, поэтому при использовании промышленных двигателей можно рекомендовать ставить двигатель головкой в горизонт. Это решение известно из практики конструирования «школьных» микромашин. При очень легком поршне можно пойти даже на отсутствие балансировки, обеспечив лишь компенсацию массы мотылевого пальца вала и нижней половины шатуна. Неожиданный прием позволяет при горизонтальном цилиндре исключить колебания в вертикальном направлении, резко увеличив коэффициент сцепления при неподрессоренном мосте. А массивная часть корпуса модели, присоединенная к картеру двигателя, позволит несбалансированному мотору с легким (конечно, выполненным из алюминиевых сплавов) поршнем работать на самых высоких оборотах.

Оптимальная силовая схема рамы показана на рисунках 3 и 5. В обоих вариантах она представлена массивным основанием с легчайшей трубчатой балкой, несущей переднюю подвеску. Кстати, модель с подобной рамой гораздо доступнее известных, основанных на цельной фрезерованной или литой раме-низке. При легкой носовой части можно попытаться ограничиться простейшей подвеской колес на листовой «рессоре» повышенной эластичности, а оболочке кузова оставить декоративные функции обтекателя. Кстати, при свободно открытом спереди «радиаторе» и протекании воздуха внутри кузова его сопротивление мало отличается от зализанных закрытых спереди аэродинамических корпусов.

Редуктор с цилиндрическими шестернями, конечно, лучше разместить внутри кузова для защиты от грязи. При расчете шестерен можно воспользоваться опытом радиоавтомоделистов или, что точнее, судомоделистов. Дело в том, что к выбору размеров деталей полезно отнестись самым тщательным образом: максимальное КПД передачи обеспечивается только на расчетных нагрузках, и переразмеривание шестерен ведет лишь к росту механических потерь. Возможно, опыт судомоделистов поможет и в определении размеров маховика — ведь именно они лимитируют межосевое расстояние редуктора.

На рисунках показаны две стадии проектирования модели класса Е-5: первоначальная, с колеей, выбранной из статистики гоночных подобного класса (рис. 3), уточненная, в которую введены коррективы по моменту инерции носовой части и по привязке недобалансированного двигателя (рис. 5). В последнем варианте несколько увеличена колея, так как близко расположенные стенки кузова могут вызвать аэродинамические потери на протекание воздуха в узкой щели. На обеих моделях основная масса сосредоточена в зоне мотоустановки для повышения нагрузки на ведущую ось и для снижения уровня вибраций, передаваемых на колеса.

Ю. ПАВЛЕНКО,
инженер



ДЛЯ ВЫСШЕГО ПИЛОТАЖА

В размышлениях и поисках техники для нового спортивного сезона мы решили остановиться на испытанных, оправдавших себя на протяжении многих лет решениях. Закрылочная схема не слишком большого по размаху крыла; горизонтальное оперение со стабилизаторной частью и рулем высоты... Однако последние публикации в «М-К» заставили нас гораздо внимательнее отнестись к учету моментов инерции, и поэтому при максимальном облегчении хвостовой части соответственно запроектировали очень короткую носовую часть, несущую двигатель. С привычных для пилотажника мерок получался «обглодыш»— ведь в дизайне модели большую роль играют форма и длина носа фюзеляжа. Однако эту проблему нам удалось решить за счет непривычно длинных обтекателей шасси. С ними модель не только выигрышно смотрится на земле, но и в полете не уступает по восприятию длинноносым машинам. На пользу внешнему виду идет и простейшее закрытие мотоустановки верхнерасположенными щитками (снизу двигатель полностью открыт), и крупный кок воздушного винта.

Если в основном конструкция пилотажной модели достаточно легковоспроизводима и знакома спортсменам с некоторым опытом в постройке летательных аппаратов, то в отношении крыла, его силовой схемы могут возникнуть вопросы. Попытаемся сразу же ответить на них.

Силовая схема рассчитана на условия чувствительных прогибов при выполнении резких эволюций. Многолетний опыт работы с моделями убеждает в однозначной и очень большой выигрышности гибких крыльев. С такими пилотажная ведет себя намного «мягче», а на углах «квадратов» без торможения способна вписаться и в радиус не более 1 м. Кроме того, у нового крыла есть еще одна особенность: каркас спроектирован четко под лавсановую пленку. При отсутствии проступающих элементов набора пленка ложится ровным листом, эффектно прорисовывая лишь носики полунервюр. При использовании металлизированного или окрашиваемого после постройки модели лавсана без всяких шпаклевочно-шкуровочных работ получается изумительное по качеству изделие. Кстати, этот прием полностью оправдал себя и на оперении, и на фюзеляже — там весь каркас утоплен под уровень обшивки, и пленка ложится лишь на обрамляющие кромки. На крыле, похоже, свободно «играющий» под воздействием аэродинамических нагрузок лист туго натянутой пленки дает дополнительный эффект увеличения маневренности самолета на резких фигурах. При эластичном на изгибе крыле (на крутку оно при хорошем натяжении пленки очень жесткое!) необходимо в систему подвески закрылков вводить в середину раздвижные шарниры.

В заключение нужно объяснить, почему на чертежах приведены два варианта хвостового оперения. Дело в том, что после недавней поломки в транспорте мы наконец решились все же поверить публикациям в журнале и попытаться воспроизвести цельноповоротное оперение взамен классического, хотя и были сторонниками отработанных годами решений. Первые же пробы пилотажной с новым хвостом дали поразительные результаты. Пока у нас еще не сложилось четкого убеждения, что такая техника годится для обучения новичков,

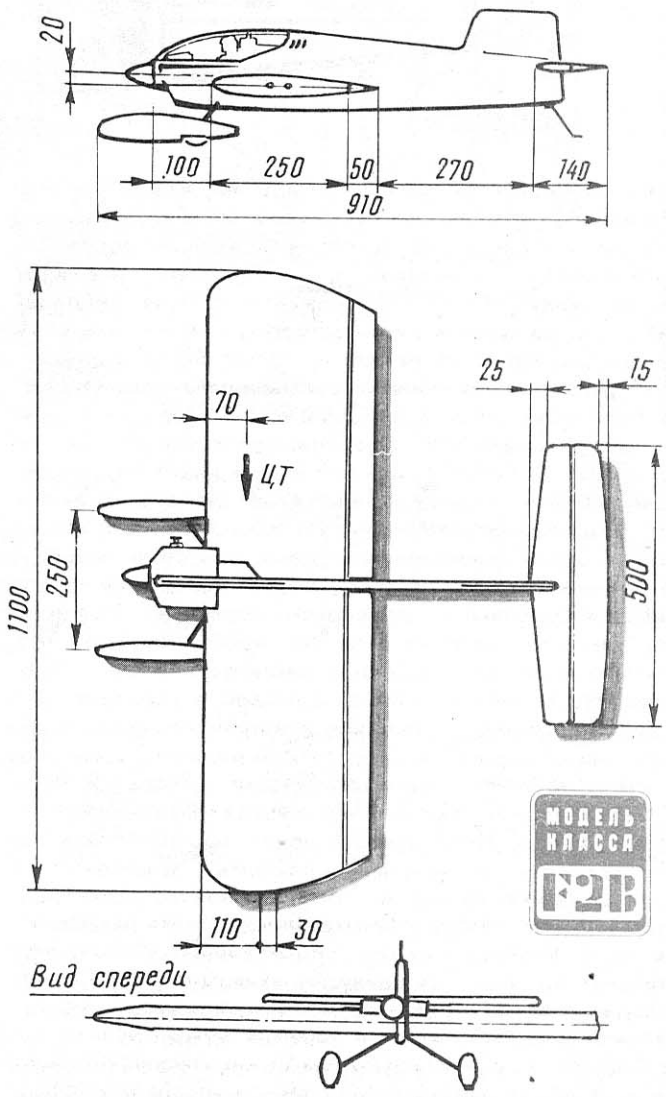
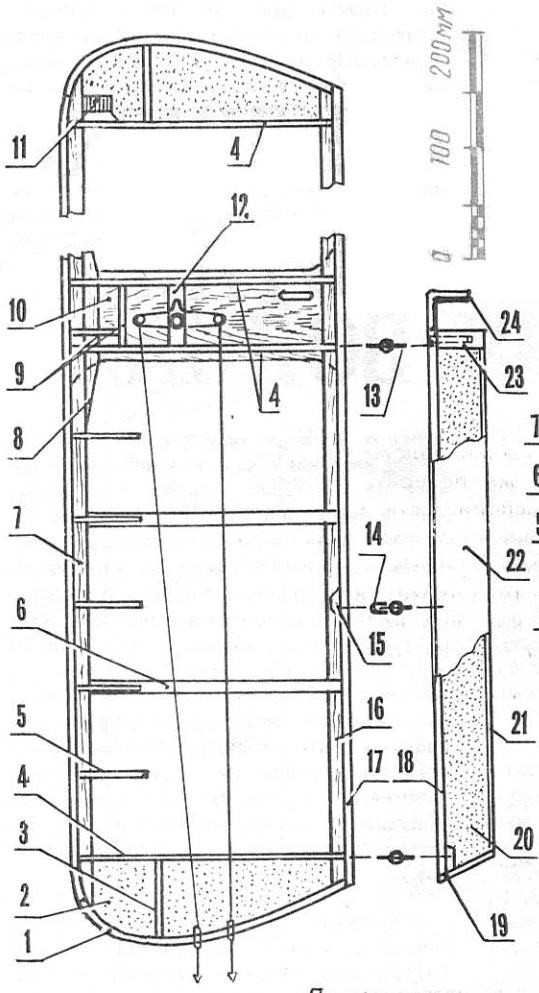
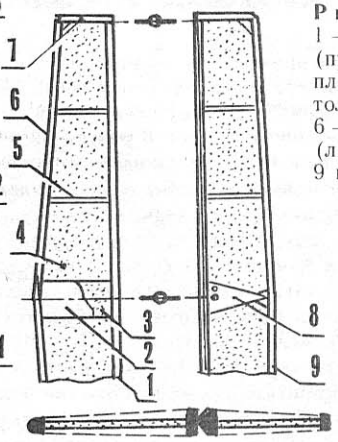


Рис. 1. Кордовая пилотажная модель под двигатель рабочим объемом 2,5—3,5 см^3.

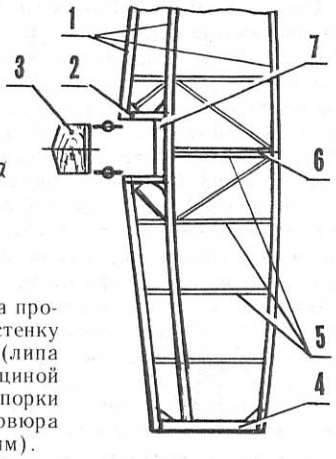


Р и с. 2. Крыло модели:
1 — окантовка законцовки (липа 2×4 мм), 2 — законцовка (пенопласт ПХВ толщиной 4 мм), 3 — клиновидная распорка, 4 — полная нервюра (липа или фанера толщиной 2... 3 мм), 5 — носок-полунервюра (фанера толщиной 2... 3 мм), 6 — распорка-нервюра (сосна 4×6 мм), 7 — лобик-лонжерон (сосна мелкослойная плотная), 8 — усиление лонжерона (сосна толщиной 12 мм), 9 — окантовка секции топливного бака, 10 — обшивка центроплана (фанера толщиной 1 мм), 11 — груз 30 г, 12 — бобышка для монтажа качалки, 13 — обычная петля, 14 — средняя петля, имеющая возможность выдвигаться из крыла, 15 — бобышка петли, 16 — пластина задней кромки (сосна 4×15 мм), 17 — задняя кромка (сосна 4×10 мм), 18 — кромка закрылка (сосна 5×9 мм), 19, 21 — окантовка (липа толщиной 2 мм), 20 — заполнение закрылка (пенопласт ПС-4-40), 22 — обшивка (плотная бумага на клее ПВА), 23 — корневая бобышка (липа), 24 — кронштейн (проволока ОВС ∅ 2,5 мм).

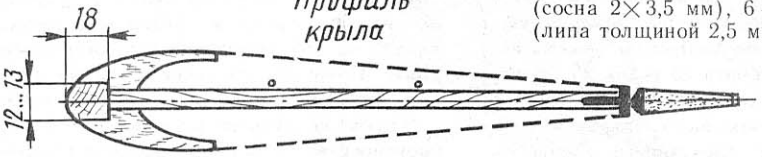


Р и с. 3. Горизонтальное оперение:
1 — кромки (сосна 4×9 мм), 2 — обшивка центроплана (прессшпан толщиной 0,3 мм), 3 — подкладка (пенопласт ПХВ), 4 — распорная пластина (пенопласт ПХВ толщиной 1,5...2 мм), 5 — распорка (сосна 2×2 мм), 6 — передняя кромка (сосна 3×4 мм), 7 — законцовка (липа толщиной 2 мм), 8 — вставка (липа толщиной 9 мм), 9 — задняя кромка (сосна 2×4 мм).

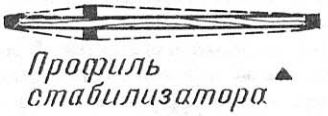
Профиль стабилизатора



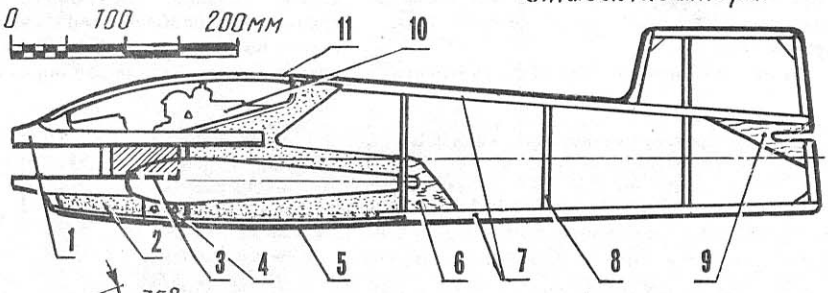
Р и с. 4. Цельноповоротное оперение:
1 — кромки и полки лонжерона (сосна 3,5×3,5 мм; на прочерченных на рисунке местах между полками клеить стенку из сосны 2,5×3,5 мм), 2 — клиновая полунервюра (липа толщиной 2,5 мм), 3 — плата подвески (фанера толщиной 4 мм), 4 — законцовка (сосна 3,5×5 мм), 5 — распорки (сосна 2×3,5 мм), 6 — хвостовая клиновая полунервюра (липа толщиной 2,5 мм), 7 — вставка (липа 5×10 мм).



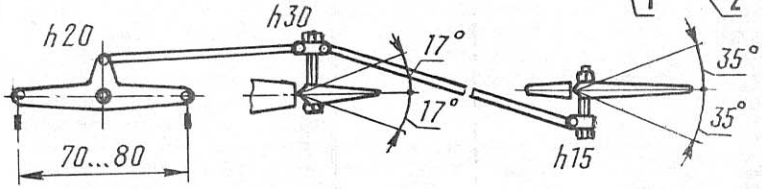
Профиль крыла



Профиль стабилизатора



Р и с. 5. Фюзеляж модели:
1 — моторама (береза 15×15 мм), 2 — заполнитель (пенопласт 15 мм), 3 — топливный бак, 4 — бобышка шасси, 5 — окантовка (сосна 2×15 мм), 6 — обшивка носовой части (фанера 1,5 мм с обеих сторон), 7 — стрингеры (сосна 6×18 мм, к хвосту ширину уменьшить до 12 мм), 8 — стойка (сосна 6×10 мм), 9 — обшивка, 10 — контурный макет, поддерживающий дугу фонаря, 11 — дуга (проволока ∅ 4 мм).



Р и с. 6. Схема управления: основные размеры.

но все характеристики пилотажа убеждают: это идеальное сочетание маневренности и устойчивости. В опытных руках машина отлично проходит весь комплекс фигур, в любых точках сохраняя уверенную натяжку и не проявляя «норова» даже в порывах ветра. Возможно, все последующие модели будем строить исключительно с цельноповоротниками. А вопросы «затупления» учебных микросамолетов легко решаемы за счет центровки.

Еще раз хотим обратить внимание: несмотря на простоту, подобная пилотажная требует аккуратности и внимательности в постройке. Вся сборка ведется только на испробованных в деле эпоксидных смолах, обтяжка также требует предварительной проверки лавсановой пленки и определенного опыта работы с данным материалом, знания особенностей технологии приклейки данной суперпленки.

В. ОЛЬГИН,
А. СОЛОВЬЕВ,
спортсмены 1-го разряда

Под редакцией адмирала Н. Н. Амелько

«ВТОРАЯ СТОЛЕТНЯЯ ВОЙНА»

У подъезда парижской «Гранд-Опера» 14 января 1858 года разразилась настоящая канонада. Четверо итальянских террористов буквально засыпали бомбами подъехавшую к театру карету французского императора Наполеона III. Покушение, увы, не удалось, пострадали только случайно оказавшиеся поблизости люди —156 человек было убито и ранено, а император отделался легким испугом. Это, казалось бы, столь далекое от морской истории событие, часто называемое «заговором Орсини», оказало тем не менее значительное влияние на развитие только зародившихся броненосцев.

Отношения между Англией и Францией на протяжении более чем 100 лет, начиная с XVIII века, никак нельзя было назвать добросердечными. Особенно «острыми» были годы правления дяди счастливо избежавшего итальянских бомб Наполеона III—«первого консула», а затем и императора Наполеона Бонапарта. Он поставил своей целью догнать Англию по составу военных флотов и сокрушить ее на море. Только поражения французов при Абукире и Трафальгаре избавили Англию от угрозы вторжения. Несколько противоестественное «союзничество» обеих держав, объединившихся в Крымскую войну против России, немедленно превратилось в обычное соперничество после ее окончания. В морских штабах, да и просто в газетах извечных соперников скрупулезно подсчитывалось количество линейных кораблей и фрегатов. Недаром один известный историк французского флота назвал англо-французское морское соперничество XVIII—XIX веков «второй Столетней войной».

После покушения Орсини (которого чуть ли не произвели в английские агенты) соперничество вновь перешло в очень «жесткий» период. Французская армия превосходила английскую в 5 раз по численности и еще более значительно — по боевой подготовке, и бравые вояки Наполеона-племянника призвали к походу на Лондон. Дело дошло до того, что в одной из самых влиятельных французских газет начали печатать списки офицеров, готовых хоть завтра начать «охоту за бандитами в их собственном логове».

Единственной защитой Англии был ее флот, на протяжении всего столетия более мощный и подготовленный, чем французский. Но появление нового класса кораблей — броненосцев — давало французам отличный шанс зачеркнуть это превосходство. Следующие два десятилетия — 60-е и 70-е годы — прошли под знаком непрерывного и активного соперничества Англии и Франции в кораблестроении.

После начала постройки «Глуара» его создатель и главный конструктор французского флота Дюпюи-де-Лом предложил невиданное — построить 10 таких же броненосцев всего за 18 месяцев! В результате в конце 1860 года были заказаны и в первой половине следующего заложены сразу 10 кораблей типа «Прованс»— самая большая серия броненосцев за все время существования французского флота. Только один из них —«Эроин»— строился из металла; все остальные имели деревянные корпуса и обладали всеми недостатками «Глуара», главным из которых была ничтожная живучесть.

«Провансы» — не единственный козырь Франции, разыгранный де-Ломом. Еще на полгода раньше в Бресте и Лорьяне заложили единственные в мире двухдечные броненосные корабли «Мажента» и «Сольферино». Их борта ощетинились более чем пятью десятками пушек; кроме того, они впервые в истории линкоров с античных времен были вооружены трехметровым тараном в виде 14-тонного стального конуса. Но сами корпуса остались деревянными, и вся ущербность использования этого материала была продемонстрирована судьбой «Маженты»: после 11 лет службы этот броненосец погиб в результате пожара в собственном порту. Огонь вспыхнул ночью и в течение 3 часов разгорелся настолько, что команда вынуждена была покинуть корабль, не затопив кормовые пороховые погреба. В итоге «Мажента» взлетела на воздух, разделив судьбу десятков своих деревянных предшественников.

Однако все это произошло позднее, а в начале 60-х годов морское владычество Англии оказалось под серьезной угрозой. «Британскому льву» пришлось в очередной раз проснуться и продолжить гонку. Вслед за «Уорриором» и однотипным «Блэк Принсом» со стапелей стали сходить их более или менее удачные потомки.

Одним из лучших ранних английских броненосцев считается «Ахиллес». На нем была установлена более совершенная машина, броня пояса распространена по всей длине ватерлинии, а количество водоне-

6. Батарейный броненосец «МАЖЕНТА», Франция, 1862 г.
Заложен в 1859 г., спущен на воду в 1861 г. Водоизмещение 6700 т, длина по ВЛ 86 м, ширина 16,7 м, максимальное углубление 8,5 м. Мощность 3450 л.с., скорость хода 13 узлов. Бронирование (кованое железо): борт по ВЛ 120 мм, батарея 110—120 мм. Вооружение: тридцать четыре 164-мм нарезных казнозарядных орудия, шестнадцать 55-фунтовых гладкоствольных пушек и две 225-мм нарезных гаубицы, заряжающихся с дула. Построены 2 единицы: «Мажента» и «Сольферино» (1861).

7. Батарейный броненосец «КУРОНЬ», Франция, 1862 г.
Заложен в 1859 г., спущен на воду в 1861 г. Водоизмещение 6000 т, длина по ВЛ 80,0 м, ширина 16,7 м, максимальное углубление 8,2 м. Мощность 2700 л.с., скорость хода 12,5 уз. Бронирование борта 100—80 мм, палубы 13 мм. Вооружение: тридцать 164-мм нарезных и десять 55-фунтовых гладкоствольных орудий.

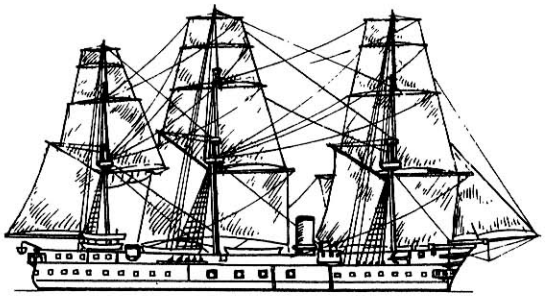
8. Деревянный батарейный броненосец «ПРОВАНС», Франция, 1865 г.
Заложен в 1861 г., спущен на воду в 1863 г. Водоизмещение — около 6000 т, длина по ВЛ 80 м, ширина 17,0 м, углубление 8,3 м. Мощность машины 3300 л.с., скорость 13,5 уз. Бронирование (кованое железо): борт по ВЛ 150 мм, батарея —110 мм, рубка 100 мм. Вооружение: двадцать два 164-мм нарезных и десять 55-фунтовых гладкоствольных орудий, а также восемь 225-мм заряжающихся с дула гаубиц. Всего построено 10 единиц: «Фландр», «Мананим», «Прованс», «Савой» (все —1865), «Гиень» (1866), «Реванш», «Сюрвейант», «Валерез», «Эроин» и «Галуаз» (все —1867).

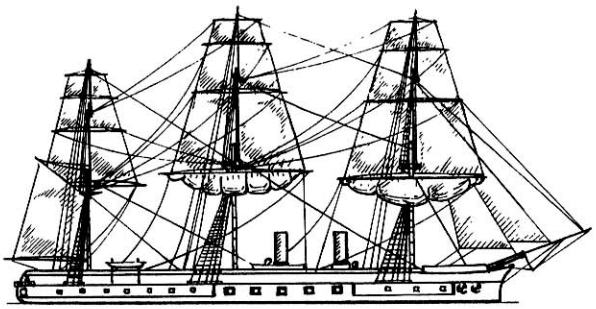
9. Деревянный батарейный броненосец «ОУШН», Англия, 1865 г.
Водоизмещение 6830 т, длина по ВЛ 83,2 м, ширина 17,8 м, углубление 7,3 м. Мощность машины 3000 л.с., скорость хода 12,5 уз. Бронирование (кованое железо): пояс толщиной 114 мм в середине корабля и 76 мм в оконечностях, батарея 114 мм. Вооружение: четыре 202-мм и двадцать 178-мм дульнозарядных орудий. В 1861 г. начато переоборудование трех 91-пушечных деревянных линейных кораблей в броненосцы этого типа: «Принс Консорт» (1864), «Каледония» (1865) и «Оушн». Очень близки к ним были «Ройал Ок» (1863) и «Ройал Альфред» (1867). Последний имел более толстую броню (152 мм по ВЛ) и был вооружен десятью 229-мм и восемью 178-мм орудиями.

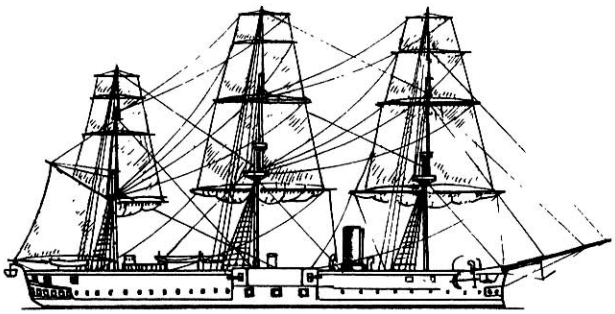
10. Деревянный батарейный броненосец «ЛОРД КЛАЙД», Англия, 1866 г.
Заложен в 1863 г., спущен на воду в 1864 г. Водоизмещение 7750 т, длина между перпендикулярами 85,3 м, ширина 18,0 м, углубление 7,9 м. Мощность 6100 л.с., скорость хода 13,4 уз. Бронирование (кованое железо): пояс по ВЛ толщиной 140 мм в середине корабля и 114 мм в корме; рубка 114 мм. Вооружение: первоначально двадцать четыре 178-мм дульнозарядных нарезных орудия, затем два 227-мм, четырнадцать 203-мм и два 178-мм орудия. Построены 2 единицы: «Лорд Клайд» и «Лорд Уорден» (1867).

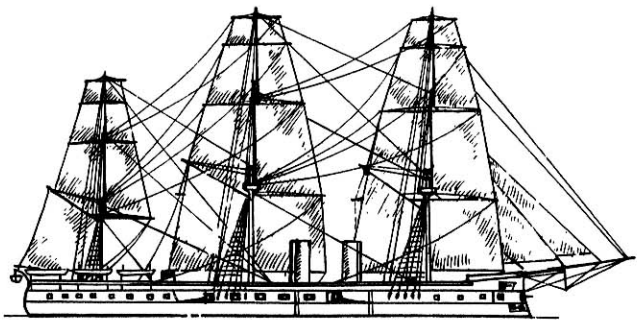
проницаемых отсеков превысило сотню. Не удалось окончательно избавиться только от присущего всем ранним броненосным фрегатам недостатка — эти корабли плохо управлялись, что, впрочем, было связано прежде всего с чисто технической сложностью передачи усилий от штурвала на руль — ведь никаких силовых приводов в это время на флоте еще не было, и приходилось пользоваться целой системой блоков, талей и рычагов.

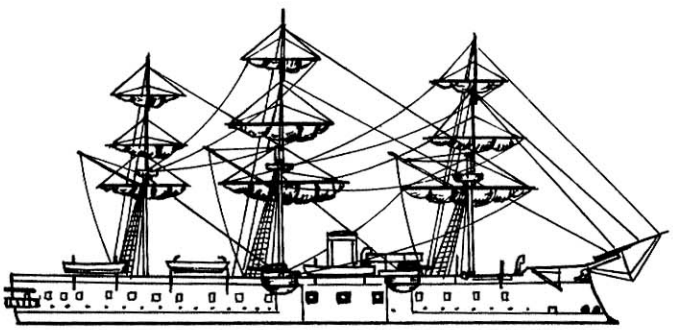
«Уорриор» показался Адмиралтейству слишком дорогим, и следующая пара броненосцев типа «Дифенс» была уменьшена по водоизмещению почти на треть. Итог вряд ли можно назвать утешительным: линкоры оказались хуже своего прототипа во всех отношениях, кроме разве что маневренности. Еще два почти однотипных корабля («Гектор» и «Вэлиент») получили улучшенную защиту, вооружение и увеличенную, но все равно недостаточную скорость — всего до 12 с небольшим узлов. Эта ветвь развития железных бро-











11. ДЕРЕВЯННЫЙ БАТАРЕЙНЫЙ БРОНЕНОСЕЦ «РИПАЛС», АНГЛИЯ, 1870 г. Заложен в 1859 г., спущен на воду в 1868 г. Водоизмещение 6200 т, длина 76,8 м, ширина 18,0 м, углубление 7,3 м. Мощность машинной установки 3550 л. с., скорость 12,5 уз. Бронирование (железо): пояс по ватерлинии в центре корабля и батарея 152 мм, траверзы и пояс в оконечностях 114 мм. Вооружение: двенадцать 203-мм нарезных дульнозарядных орудий. Всего построено 2 единицы: «Рипалс» (1870) и «Зилэс» (1866). Последний имел водоизмещение 6100 т, броню борта и батареи 114 мм, нес вооружение из двадцати нарезных 178-мм орудий.

12. БРОНЕНОСЕЦ С ЦЕНТРАЛЬНОЙ БАТАРЕЕЙ «БЕЛЛЕРОФОН», АНГЛИЯ, 1866 г. Заложен в 1863 г., спущен на воду в 1865 г. Водоизмещение 7550 т, длина 91,4, ширина 17,1 м. углубление 7,5 м. Мощность машины 6520 л.с., скорость хода 14,1 уз. Бронирование (железо): пояс по ватерлинии толщиной 152 мм в середине корабля, утончающийся к носу до 76 мм и к корме до 114 мм; батарея 152 мм, траверзы батареи 127 мм, рубка 203 мм. Вооружение: десять 229-мм и пять 178-мм нарезных дульнозарядных орудий.

13. КАЗЕМАТНЫЙ БРОНЕНОСЕЦ «ВЭНГАРД», АНГЛИЯ, 1870 г. Заложен в 1867 г., спущен на воду в 1869 г. Водоизмещение 6000 т, длина 85,3 м, ширина 16,5 м, углубление 6,9 м. Общая мощность двух машин 4500 л.с., скорость 14 уз. Бронирование (железо): узкий пояс по ватерлинии толщиной 203 мм в центре корабля и 152 мм — в оконечностях; каземат — 152 мм, с траверзами 127 мм. Вооружение: десять 229-мм и четыре 152-мм орудия. Всего построено 4 корабля: «Одэйшиэс», «Инвинсибл», «Вэнгард» (все — 1870) и «Айрон Дьюк» (1871), имевшие на службе несколько различную скорость — от 13 до 14,5 узла. Практически по такому же проекту были построены еще два броненосца несколько большего водоизмещения (6600 т)—«Суифтшур» (1872) и «Трайэмф» (1873), заложенные в 1868 г. Они предназначались для Тихого океана и имели большую осадку (7,6 м), обеспечивавшую хорошие ходовые качества.

14. КАЗЕМАТНЫЙ БРОНЕНОСЕЦ «ГЕРКУЛЕС», АНГЛИЯ, 1868 г. Заложен в 1866 г., спущен на воду в 1868 г. Водоизмещение 8680 т, длина 99,1 м, ширина 18,0 м, углубление 7,7 м. Мощность машины 7200 л.с., скорость 14,7 уз. Бронирование — по схеме «Беллерофон»: пояс 229—152 мм, каземат 203—152 мм, траверзы — 127 мм. Вооружение: восемь 254-мм, два 229-мм и четыре 178-мм нарезных дульнозарядных орудия.

15. БРОНЕНОСЕЦ С ЦЕНТРАЛЬНОЙ БАТАРЕЕЙ «МАРЕНГО», ФРАНЦИЯ, 1872 г. Заложен в 1865 г. Водоизмещение 7600 т, длина по ВЛ 87,7 м, ширина 17,5 м, углубление 9,0 м. Мощность машины 3800 л.с., скорость 13 уз. Бронирование (железо): пояс 200—175 мм, батарея 160 мм, барбеты 150 мм. Вооружение: четыре 274-мм, четыре 240-мм, шесть 138-мм и 12 мелких пушек. Построено 3 единицы: «Маренго», «Осеан» (1870) и «Сюффрен» (1875).

неносцев тем не менее продолжала давать в течение следующих семи лет чахлые побеги — такие, как «Пенелопа» водоизмещением в 4500 т. Англичане стыдливо называли эти корабли броненосными корветами, и у нас нет основания рассматривать их в качестве настоящих линкоров.

Не вполне удачной оказалась и прямо противоположная попытка улучшить защиту броненосцев с бортовой батареей. Три «неуязвимых» корабля —«Минотавр», «Эйджинкорт» и «Нортумберленд»,— корпус у которых был покрыт броней от верхней палубы и почти на два метра ниже ватерлинии (незащищенным оставался лишь небольшой участок в верхней части), оказались слишком большими и дорогими. Эти уникальные для английского флота 5-мачтовые броненосцы имели прекрасную мореходность, хорошо вели себя на волнении и обладали завидной скоростью. Просторные помещения явились дополнительным соблазном для адмиралов, и «Минотавр» и «Эйджинкорт» всю свою активную карьеру провели в качестве флагманских кораблей флотов. Более сильный в артиллерийском вооружении «Нортумберленд» неоднократно оказывался в подчинении у своих «кровных братьев». Головной корабль серии —«Минотавр»— был закончен постройкой еще в 1865 году, но на нем в течение полутора лет испытывались различные элементы оборудования, в том числе его парусное вооружение. Итог оказался неутешительным: корабль водоизмещением свыше 10 тысяч тонн развивал под всеми парусами на своих 5 мачтах не более 9 узлов. Стало совершенно ясно, что паруса уже отжили свой век на флоте, но чины Адмиралтейства упорно настаивали на их наличии на каждом новом броненосце, поскольку считалось, что если они и непригодны в бою, то хотя бы уменьшат расход угля.

Видя свое явное отставание от Франции по броненосным кораблестроительным программам, англичане пустили в ход все резервы. Хотя главный конструктор британского флота Айзек Уоттс являлся противником дерева в качестве материала для главных сил флота, ему пришлось подстраиваться под обстоятельства. В 1861 году было принято решение о переоборудовании в броненосцы пяти 91-пушечных деревянных двухдечных кораблей II ранга. На четырех из них срезали верхнюю палубу, а корпус удлинили на 7 м. Но к моменту достройки пятого («Зилэс») выяснилось, что подобное увеличение длины приводит к недостаточной прочности деревянной конструкции, и от этой меры пришлось отказаться. В результате «несерийный» «Зилэс» оказался меньше кораблей типа «Оушн» на 700 с лишним тонн, самым медленным (скорость 11,5 узла) и самым слабым по вооружению (двадцать 178-мм орудий). Практически весь свой срок службы он провел под парусами, прибегая к машине только в случае полного штиля.

Остальные деревянные броненосцы, задуманные в качестве кораблей для «временной службы» (предполагалось, что они пробудут в строю не более 12—15 лет), оказались на редкость ценными боевыми единицами. «Принс Консорт» и «Оушн» провели свой век в дальних плаваниях и на отдаленных колониальных базах, причем «Оушн» ни разу после подъема своего вымпела и вплоть до окончания активной службы не бросил якорь в родных британских водах!

Кроме переоборудованных из уже имевшихся деревянных корпусов (помимо рассмотренных нами кораблей, броню получили также небольшие шлюпы «Рисерч», «Энтерпрайз» и корвет «Фейворит»), в Англии было создано два больших деревянных броненосца специальной постройки. Один из них, «Лорд Уорден», оказался вообще самым большим из когда-либо построенных деревянных кораблей. Основой проекта послужил последний неброненосный и самый мощный трехдечный парусно-паровой линкор «Беллерофон». Корпус обшили железными листами толщиной почти 4 сантиметра; внутри его разделяли железные переборки. Но игра не стоила свеч: «Лорд Клайд» послужил всего 11 лет и был исключен из списков флота в 1875 году «ввиду некачественной постройки», успев износить к тому времени две паровые машины (первая была заменена уже через три года после вступления корабля в строй). Его «систершип» прослужил на 14 лет больше; настолько же дольше мучилась и его команда, поскольку эта пара броненосцев оказалась еще и рекордсменом по бортовой качке.

Последним британским деревянным линейным кораблем стал «Рипалс», переоборудованный по типу «Зилэс». Его постройка продолжалась 11 лет — с 1859 по 1870 год; но вина за это лежит не на английских верфях: просто Адмиралтейство ждало результата более ранних переоборудований. Начат «Рипалс» был на казенной верфи в Вулвиче, а заканчивать его пришлось уже в Ширнессе, поскольку Вулвичский кораблестроительный завод за эти долгие годы успел закрыться. Однако, несмотря на столь долгое строительство, последний деревянный броненосец оказался неплохим кораблем.

К моменту его достройки выяснилось, что броненосцы стали «слишком» неуязвимыми: орудия, как правило, не могли пробить брони противников даже на самых малых дистанциях. Подобное положение совершенно не устраивало артиллеристов; стали разрабатываться все более мощные пушки — началось соревнование между снарядом и броней, ставшее стержнем, вокруг которого вращалось все последующее развитие класса бронированных кораблей.

Более мощные пушки и более толстая броня имели очень значительный вес. Это означало, что корабль уже вряд ли может быть забронирован на всем своем протяжении по длине и высоте корпуса. Первой жертвой стала батарея. Тяжелые орудия крупного калибра не могли устанавливаться в прежнем количестве; их число уменьшилось, и батарея постепенно все более и более «сжималась» к центру корабля. Так, из броненосцев с бортовой батареей развились сначала линкоры с центрально расположенной батареей (одним из которых и стал многострадальный «долгострой» «Рипалс»), а затем и казематные корабли. Заочное соревнование двух знаменитых кораблестроителей своего времени, главных конструкторов французского (Дюпюи-де-Лом, создатель «Глуара») и британского (Эдуард Рид, сменивший в 1863 году автора проекта «Уорриора» Айзека Уоттса) флотов продолжалось.

Решительный шаг вперед по этому пути представлял собой английский казематный броненосец «Беллерофон». На нем впервые применили так называемую бракетную, или «клетчатую», систему набора корпуса, сохранившуюся до середины XX века. Корабль имел двойное дно на всем протяжении корпуса; впервые в значительных количествах использовалась сталь — пока что только для облегчения конструкции. Сам корпус в средней части получил более «квадратные» обводы, также ставшие традиционными для последующих поколений линкоров.

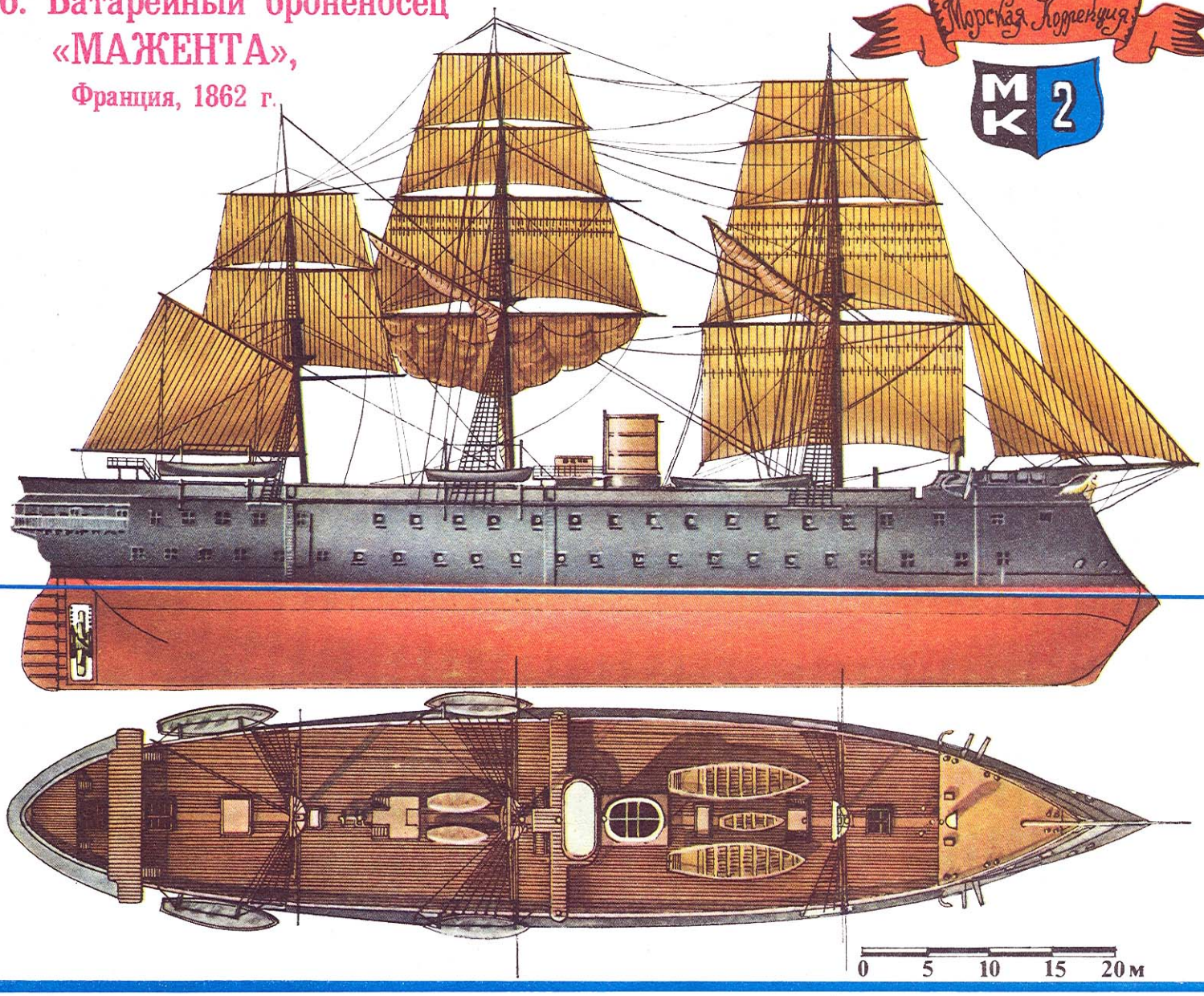
Французы ответили закладкой в 1865 году сразу четырех броненосцев с центральной батареей, вооруженных еще более мощными, чем у англичан, пушками калибра 274 мм (вместо 229-мм на «Беллерофоне»). Однако начало сказываться качественное отставание французской промышленности. Первые три корабля типа «Маренго» сильно запоздали («Сюффрен» строился почти 10 лет); кроме того, они по-прежнему были выстроены из дерева. Наконец-таки (впервые на французских броненосцах) появились водонепроницаемые переборки; но их было только три, а герметичность такой конструкции в деревянном корпусе вызывала сомнения. В дополнение ко всему тип «Маренго» оказался малоостойчивым. Четвертый корабль «Фридланд», задуманный как железный вариант «Маренго», уже в ходе постройки был сильно изменен. Шесть мощных 274-мм орудий помещались в бортовой батарее на расстоянии 10 метров друг от друга, а еще два — в небронированных установках с круговым вращением (предшественниках будущих барбетов) — обеспечивали огонь по носу и корме. По-прежнему недостаточной оставалась живучесть: число главных отсеков было увеличено до 6, но и железный броненосец не имел двойного дна.

Конец необъявленной «второй Столетней войне» положила война вполне реальная. В 1870 году Франция потерпела жестокое поражение от Германии на суше. Ей так и не понадобился свой второй в мире по мощи флот: хотя броненосцы Наполеона III блокировали все германские порты, в единственном морском сражении франко-прусской войны на другом конце света, около Кубы, сошлись два маленьких небронированных деревянных кораблика, вооруженных всего одной средней пушкой,— «Бувэ» и «Метеор». Исход боя можно назвать «ничейным»; никакого влияния на итоги войны он не оказал. Но поражение Франции привело не только к падению последнего французского императора, но и в значительной мере покончило с притязаниями страны на морское господство.

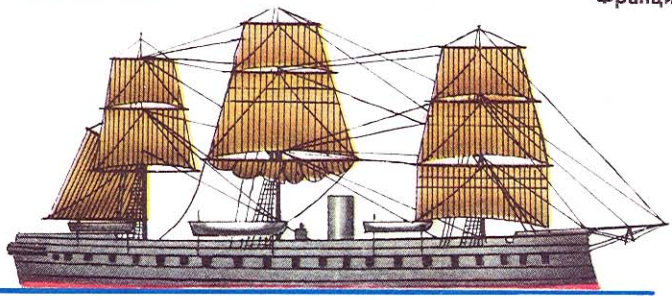
В. КОФМАН

6. Батарейный броненосец «МАЖЕНТА», Франция, 1862 г.

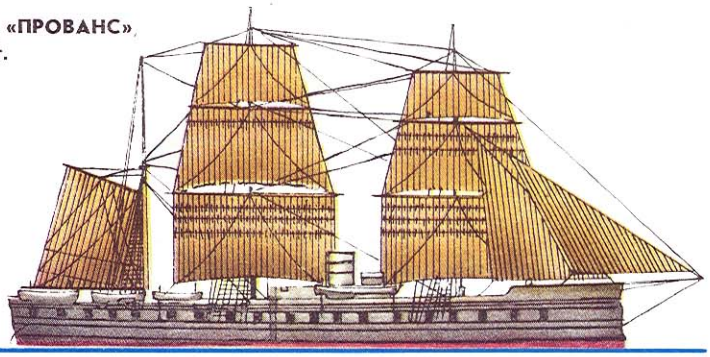
Морская Коллекция
МК 2



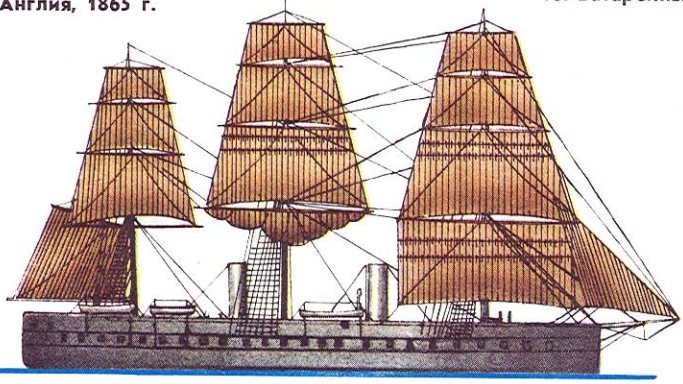
7. Батарейный броненосец «КУРОНЬ», Франция, 1862 г.



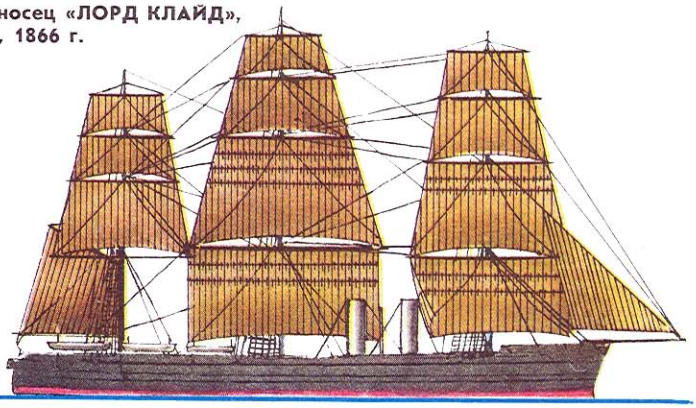
8. Батарейный броненосец «ПРОВАНС» Франция, 1865 г.



9. Батарейный броненосец «ОУШН», Англия, 1865 г.

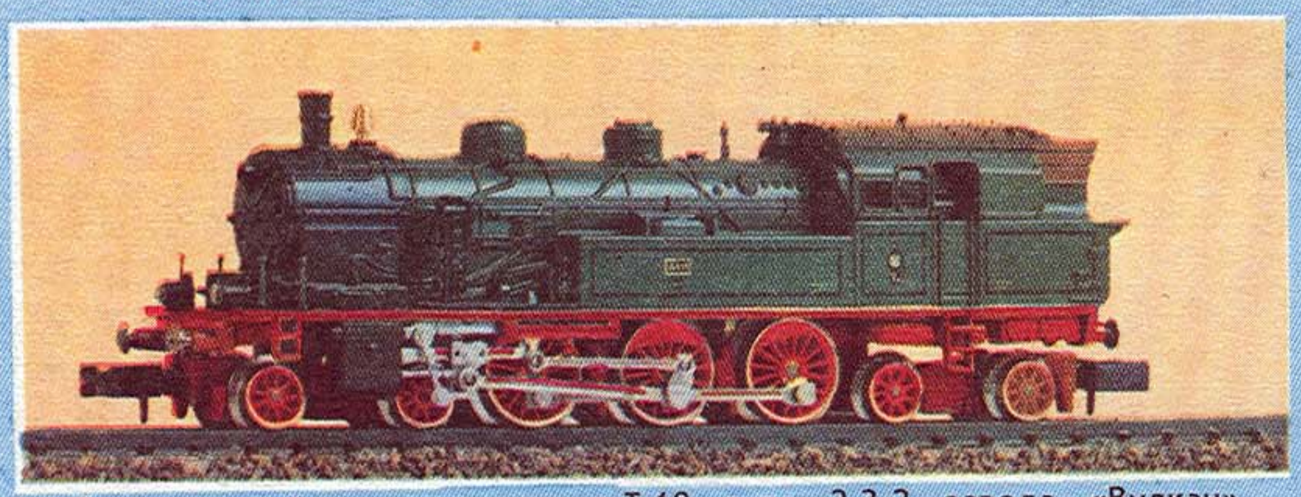


10. Батарейный броненосец «ЛОРД КЛАЙД», Англия, 1866 г.



СТАЛЬНЫЕ Л

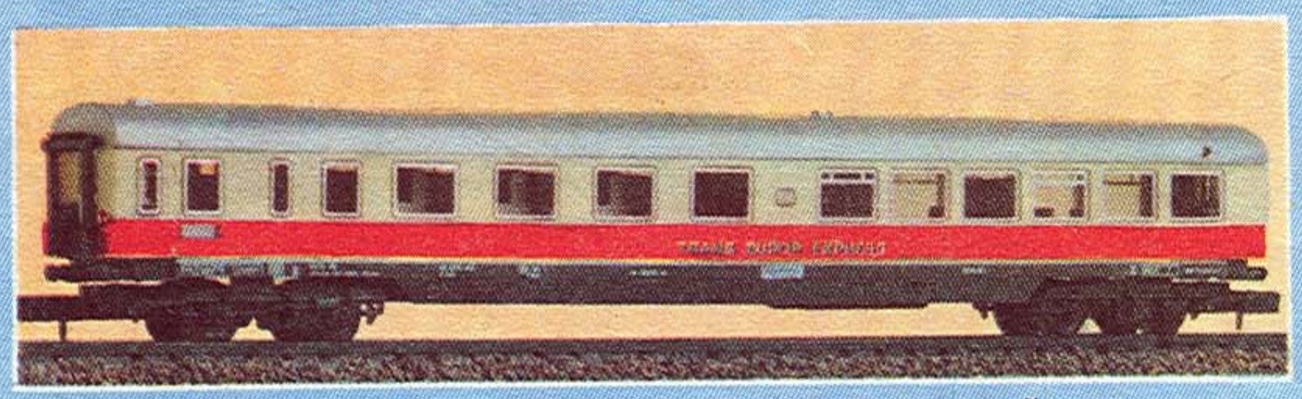
Пассажирский паровоз BR-36 типа 2-2-0 (Германия, 1902 г.).



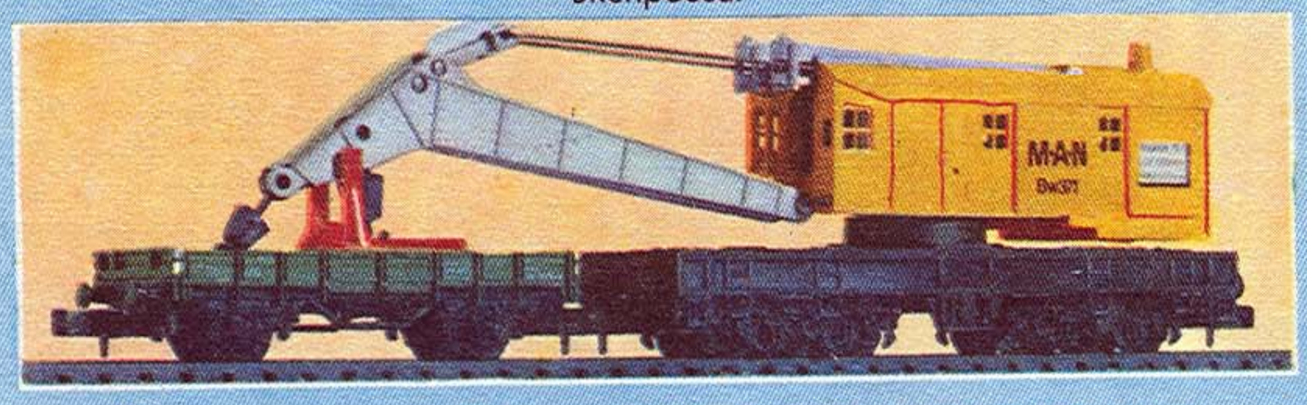
Пассажирский танк-паровоз prT-18 типа 2-3-2 завода «Вулкан» (Германия, 1914 г.).

Электровоз BR-118 (Германия, 1935 г.).

Маневровый тепловоз BR-211 (ФРГ, 1958 г.).



Пассажирский вагон современного трансъевропейского экспресса.

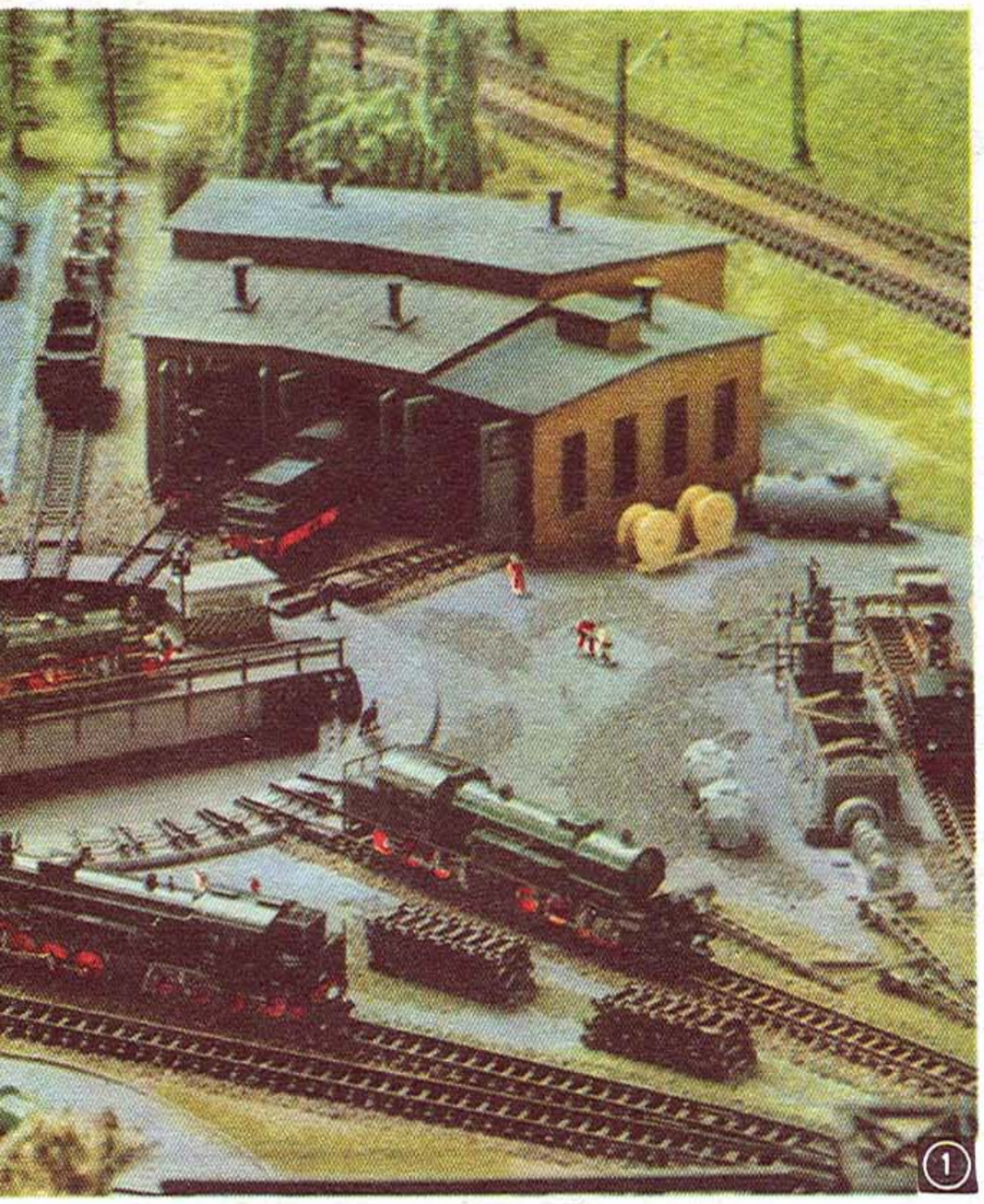


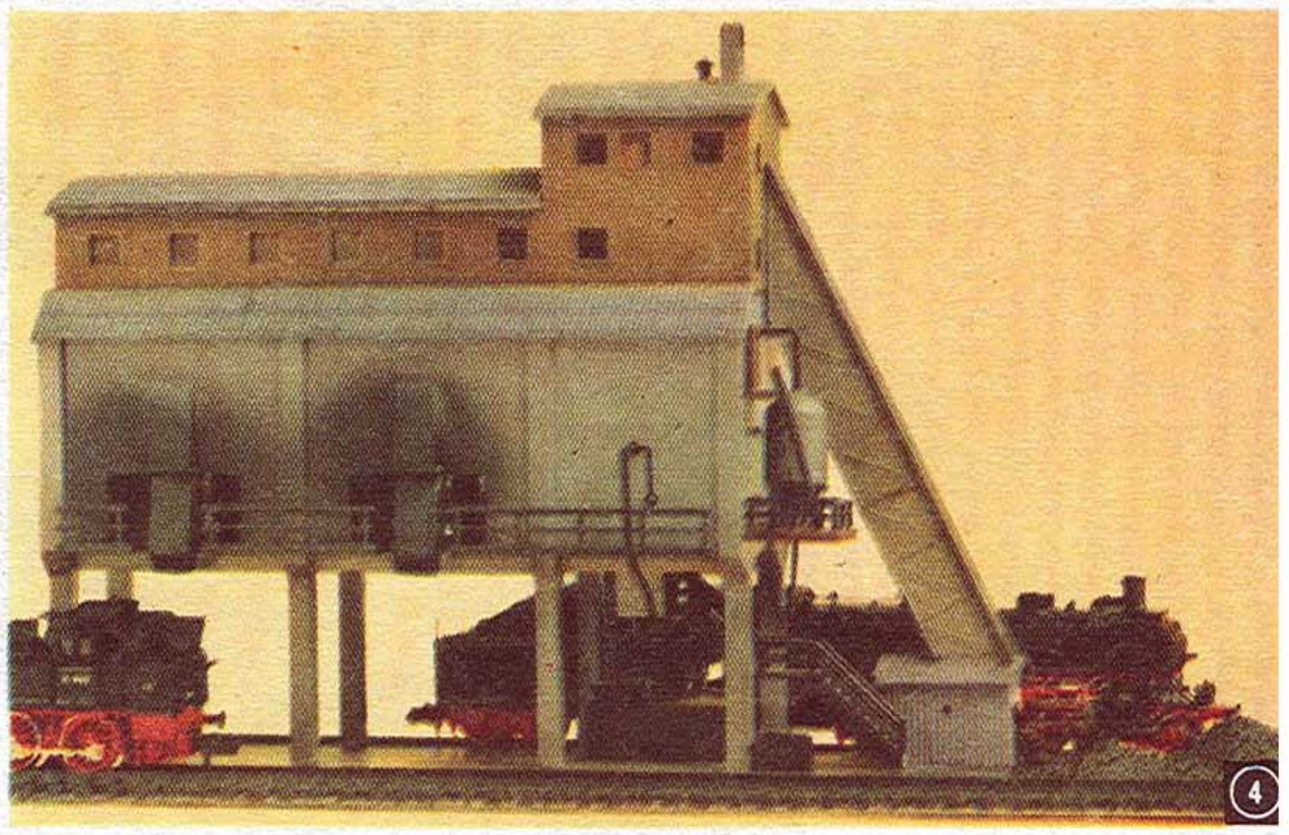
Железнодорожный 75-тонный паровой кран западногерманских железных дорог.

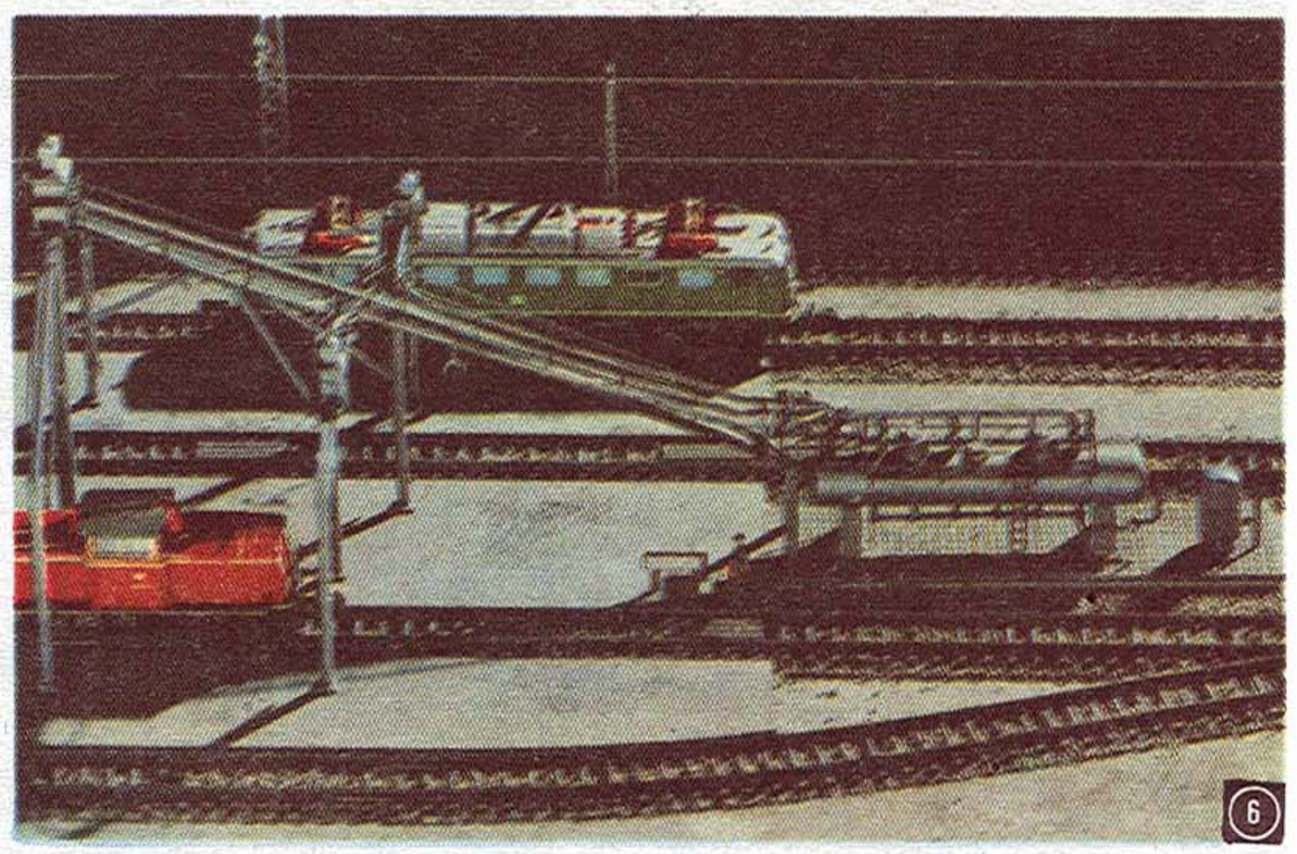
Жел
лекате
стран
дукци
не мал
выпуск
ных ло
состав
даже
дым л
крыва
ить де

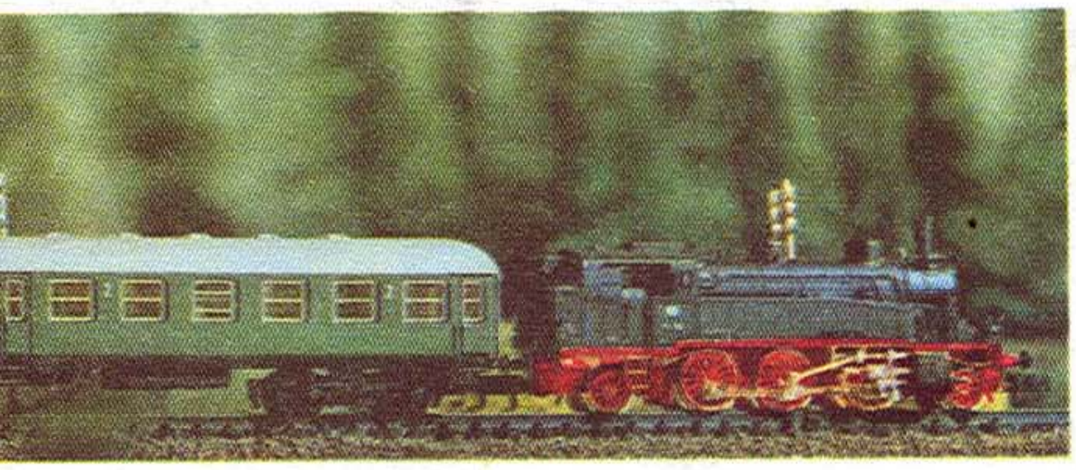
На с
локомо
экспрес
Запро
для тех

МАГИСТРАЛИ В МИНИАТЮРЕ









езнодорожный моделизм — одно из самых ув-
льных хобби тысяч и тысяч энтузиастов разных
мира. Причем за рубежом производством про-
и для малых железных дорог занимается совсем
ная, а настоящая, большая индустрия: ряд фирм
кает не только огромное количество всевозмож-
окомотивов, вагонов, специального подвижного
а, но и макеты зданий, станционных сооружений,
имитацию травы и деревьев. В итоге перед каж-
любителем железнодорожного моделизма от-
ется простор для творчества — он может постро-
по, станцию, целую магистраль на свой вкус.

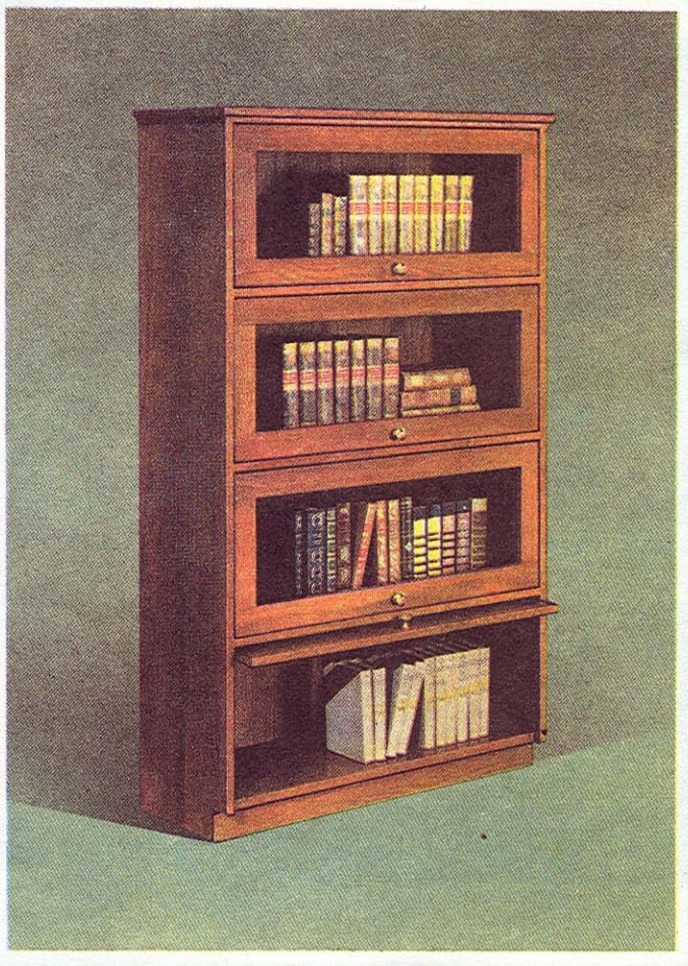
нимках: 1 — «Вертушка» — специальное устройство для
тивного депо. 2 — Строительство моста. 3 — Пассажирский
с. 4 — Бункерная станция для загрузки тендеров углем. 5 —
очная станция для дизельных локомотивов. 6 — Площадка
нического обслуживания электровозов.

Продукция фирмы «ARNOLD», ФРГ.

Вы решили сменить мебель в квартире! Теперь надо подумать о том, как поступить со старой обстановкой. Может быть, просто выбросить!.. Вряд ли такая мысль придет в голову постоянным читателям нашего журнала. Уже не раз на страницах «М-К» рассказывалось, какие полезные вещи можно сделать своими руками из немодного ныне шифоньера или комода. В сегодняшнем выпуске «Клуба домашних мастеров» еще один пример наиболее рационального использования устаревшей мебели — переделка серванта в гарнитур для прихожей.

КЛУБ КДМ ДОМАШНИХ МАСТЕРОВ

КНИЖНЫЙ ШКАФ—необходимая принадлежность любой домашней библиотеки. Предлагаемый вариант, разработанный по материалам американского журнала «POPULAR MECHANICS», без сомнения, удовлетворит запросы даже самого придирчивого библиофила: благодаря оригинальной конструкции плотно закрывающихся дверок ни одна пылинка не попадет на его сокровища. Кроме того, этот шкаф оборудован полками увеличенного размера, что позволяет хранить в нем фолианты практически любых, даже самых больших форматов, не «вписывающихся» в обычные габариты.



...НАЧИНАЕТСЯ С ВЕШАЛКИ

Если перед вами стоит проблема создать уютную и, что немаловажно, недорогую прихожую, то предлагаю один из вариантов решения этой задачи.

В качестве основы советую использовать сервант, надобность в котором отпала, или приобрести подходящий по габаритам и цене в комиссионном магазине.

Трансформировать сервант в тумбу для прихожей можно следующим образом. Вначале отпиливают верхнюю и боковую панели по линиям 1 и 2, показанным на рисунке 1 (далее они будут использованы в качестве материала для изготовления столика для телефона).

Затем снимается рама с ножками, из деталей которой можно сделать удобный пуфик.

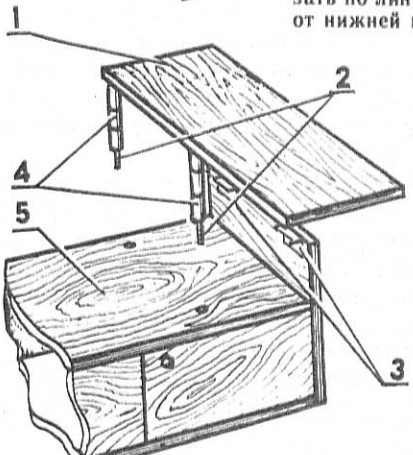
Теперь следует расчленить верхнюю и боковую панели: верхняя пригодится для самого столика (ее можно при желании укоротить), боковая же — для полочки.

К оставшейся в серванте части боковой панели прикрепляются шурупами металлические уголки (рис. 2). Торцы панелей следует зафанеровать, отшкурить и покрыть лаком. С внутренней стороны панели высверливаются глухие отверстия, смазываются эпоксидным клеем, а затем в них вставляются металлические шпильки соответствующего диаметра с резьбой на свободных их концах. После полного затвердевания клея на стержни нанизываются деревянные резные втулки. Свободные концы стержней вставляются в отверстия на панели и снизу стягиваются гайками. К боковине столик крепится с помощью шурупов (к дюралюминиевому уголку).

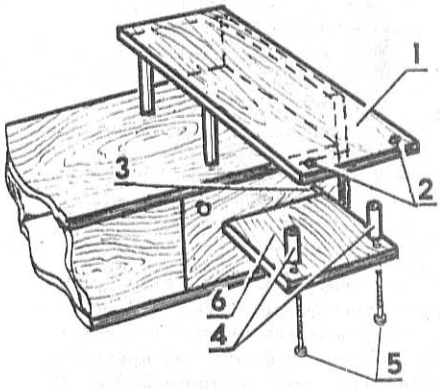
Полочка, как это показано на рисунке 3, крепится с помощью металлического штыря (зафиксированного эпоксидным клеем в торце полочки), который входит в отверстие на боковине, и болтов, соединяющих полочку со столиком через деревянные втулки; предварительно в отверстия впрессовываются металлические втулки с резьбой.

Если в серванте не было перегородки (поз. 3 на рис. 4), то надо ее вставить — она является элементом жесткости.

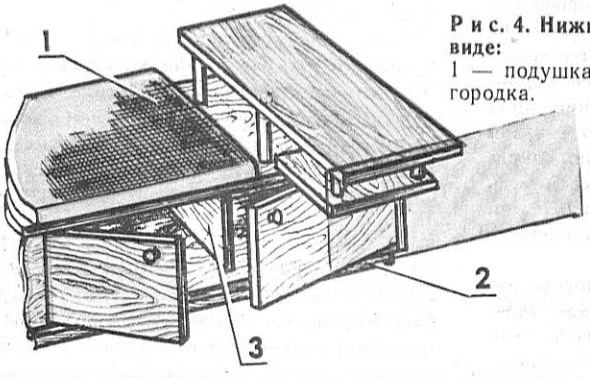
Р и с. 1. Превращение серванта в тумбу для прихожей начинается с демонтажа верхней и боковой панелей (отрезать по линиям 1 и 2), а также рамы с ножками (отделить от нижней поверхности 3).



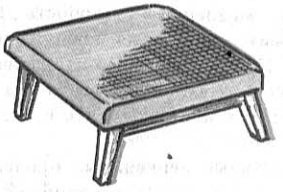
Р и с. 2. Монтаж телефонной полочки:
1 — верхняя панель, 2 — стальные резьбовые шпильки, 3 — металлические уголки, 4 — деревянные втулки, 5 — нижняя панель.



Р и с. 3. Монтаж полочки для телефонного справочника:
1 — верхняя панель телефонной полочки, 2 — металлические резьбовые втулки, 3 — штырь, 4 — деревянные втулки, 5 — винты, 6 — полочка.



Р и с. 4. Нижняя часть тумбы в собранном виде:
1 — подушка, 2 — основание, 3 — перегородка.

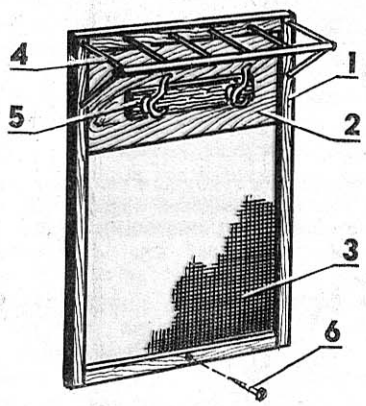


Р и с. 5. Пуфик.

Тумбу можно установить непосредственно на полу, но все же лучше приподнять ее, сделав раму из реек. На верхней панели тумбы располагается обтянутая дерматином поролоновая подушка для сидения.

Для изготовления пуфика рама, отсоединенная от серванта, укорачивается до нужных размеров. С помощью клея и шурупов она прикрепляется к панели из ДСП (вырезанной, например, из съемной полки серванта). На эту панель накладывается лист поролона и обтягивается дерматином, который снизу прибивается мебельными гвоздями.

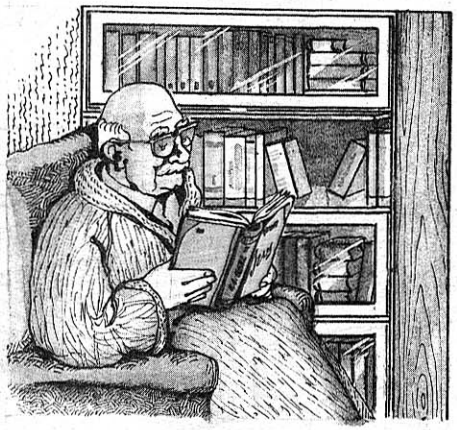
И, наконец, осталось изготовить вешалку. Сначала собирается рама, к ней прикрепляется лист



Р и с. 6. Вешалка:
1 — рама, 2 — панель (фанерованная ДСП), 3 — обшивка поролоном и дерматином, 4 — полка для головных уборов, 5 — панель с крючками и петлями навески, 6 — шуруп.

фанерованной ДСП. Можно, конечно, облицевать панель и другим материалом. Нижняя часть рамы оклеивается поролоном и обтягивается дерматином. Из круглых деревянных реек изготавливается полка для головных уборов. К панели винтами или шурупами прикрепляется стандартная вешалка, которую можно приобрести в хозяйственном магазине. Для навески используйте петли вешалки; надо только в зоне их расположения просверлить сквозные отверстия в панели. И, наконец, с помощью этих петель изготовленная вешалка крепится на стену. Дополнительно ее можно зафиксировать шурупом.

В. АНТИПАС,
преподаватель



ШКАФ книголюба

Желание благоустроить свой дом рано или поздно приводит к необходимости изготавливать самодельную мебель. И уж, конечно, хочется, чтобы творение собственных рук было не простым копированием промышленной продукции, а отличалось оригинальностью и функциональностью.

Предлагаем вниманию домашних мастеров книжный шкаф, выполненный в стиле «ретро». Он не только украсит интерьер комнаты: отличительная черта конструкции — застекленные дверцы, поднимающиеся и вдвигающиеся в глубину полки, что обеспечивает свободный доступ к любой книге.

Наиболее быстро и качественно заготовить детали шкафа можно с помощью дисковой пилы или электролобзика. Сборка элементов производится на клею и шурупах. Лучший материал для изготовления шкафа, конечно, доски, но вполне допустимо использовать и древесно-стружечные плиты.

Сначала необходимо сделать боковые стенки. Наиболее трудоемкая операция — изготовление направляющих пазов, по которым движутся дверцы. От их качества и точности зависит внешний вид всего шкафа. Выполнить пазы можно несколькими способами в соответствии с возможностями примененных материалов. Если это ДСП, то лучше использовать накладные рейки или дюралюминиевые «уголки». В случае сборки шкафа из досок можно аккуратно выбрать пазы стамеской, а на поверхности скольжения шипов закрепить на клею и маленьких гвоздиках металлические полосы.

Для изготовления дверок также существует несколько вариантов. Первый заключается в применении фанерных полос толщиной 10...12 мм, из которых собираются рамки. Второй, более сложный, вариант — сборка рамок из деревянных брусков сечением 20×50 мм, с выборкой (отборником или электрорубанком) четверти. Обратите особое внимание на места установки направляющих шипов. Они зависят от выбранного типа пазов.

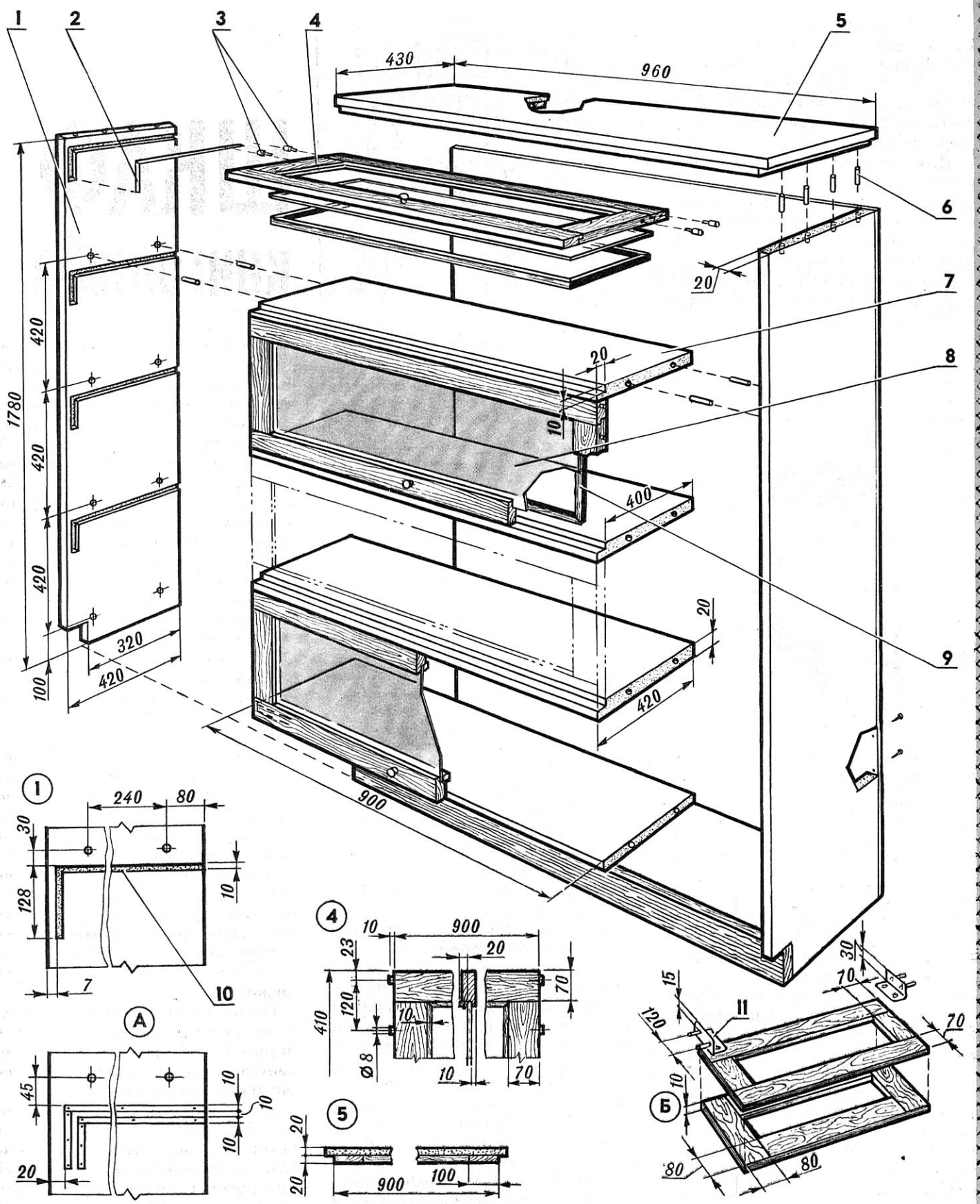
Стекла лучше использовать витринные толщиной 4...6 мм, повышенного качества. Их можно заказать в зеркальных мастерских. Закрепить стекла можно с помощью обычных штапиков или специальных фигурных накладок, продающихся в мебельных магазинах.

Полки устанавливаются на шипах или опорных рейках, тогда они смогут выдержать большую нагрузку. Если некоторые из полок планируются для размещения различного рода энциклопедий, словарей или других книг повышенного объема, то рекомендуется предусмотреть снизу поддерживающие перегородки. В противном случае большой вес книг способен деформировать весь шкаф.

После установки полок и обеспечения свободного подъема и перемещения дверок шкаф зашивается сзади листом фанеры или оргалита толщиной 3 мм.

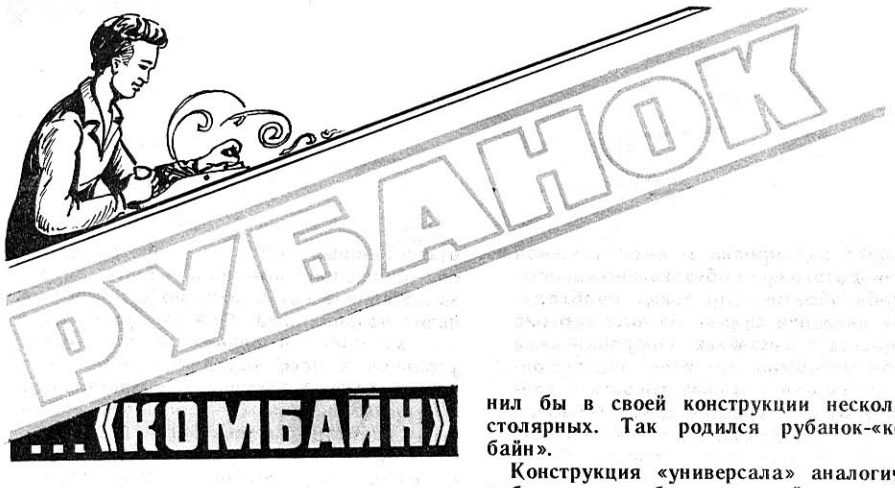
Декоративная отделка зависит от общего интерьера комнаты, в которой шкаф будет размещен. Она заключается в тщательной шлифовке, грунтовке и последующей окраске изделия масляной или акриловой краской.

По материалам журнала «POPULAR MECHANICS», США



Книжный шкаф:

1 — боковая стенка (А — вариант изготовления накладных пазов), 2 — накладка (латунь, бронза), 3 — шипы, 4 — дверца (Б — вариант ее сборки из фанерных рамок толщиной 10...12 мм и установка выносных кронштейнов), 5 — крышка, 6 — нагель ∅ 10 мм, 7 — полка, 8 — стекло, 9 — штапик, 10 — паз, 11 — выносной кронштейн (для варианта с накладными пазами).



РУБАНОК ...«КОМБАЙН»

Я работаю в локомотивном депо станции Ерофей Павлович, занимаюсь изготовлением наглядных пособий для обучения помощников машинистов электровозов. Во время работы над стендом пневматической схемы я не нашел подходящего инструмента для выборки желобков сложного профиля и решил сделать такой режущий инструмент, который объединил бы в своей конструкции несколько столярных. Так родился рубанок-«комбайн».

Конструкция «универсала» аналогична рубанку-шпунтубелю, который предназначен для выборки пазов на кромках и плоскости деталей, но в отличие от шпунтубеля он не деревянный, а металлический: кроме того, удобство его в том, что нож-резец подается гайкой и контрится винтом, а не клином.

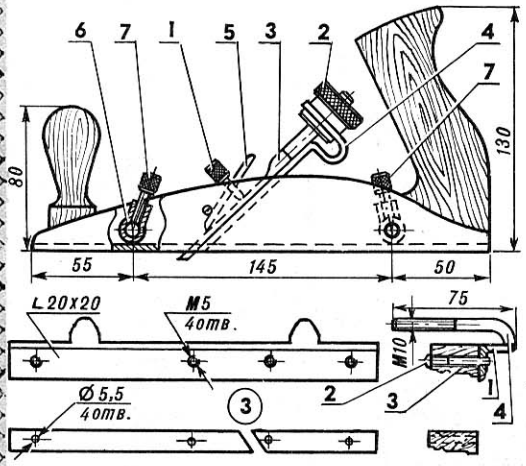
Колодка рубанка — самодельная, из П-образного профиля длиной 250 мм (но из шерхебеля его сделать проще и быстрее). Резцы изготовлены из поперечной пилы толщиной 2,5 мм и шпильки М8: угол их наклона по отношению к подошве рубанка — 45°. Если резцы сделать из стали толщиной 3—3,5 мм, то это будет лучше, так как уменьшится их вибрация при работе.

В считанные минуты из «универсала» можно сделать шерхебель и зензубель, стоит только поставить соответствующие ножи-резцы. Если же закрепить деревянную подошву нужной формы и резцы, то рубанок можно использовать в качестве галтели, штапа и калевки.

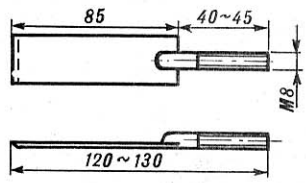
С этой целью я изготовил съемный кронштейн из уголка с приваренными к нему шпильками М10. Шпильки пропускаются насквозь через колодку и вваренные в нее втулки и закрепляются при помощи гаек с накаткой. Поперечное положение кронштейна фиксируется регулировочными винтами. К уголку четырьмя винтами М5 крепится калевочная подошва, состоящая из двух частей. Нож-резец настраивается один раз, и рубанок превращается в калевку.

Резцы можно использовать и в качестве стамесок. Для этого нужна ручка из дюралюминия (с нарезанной резьбой) и контргайка.

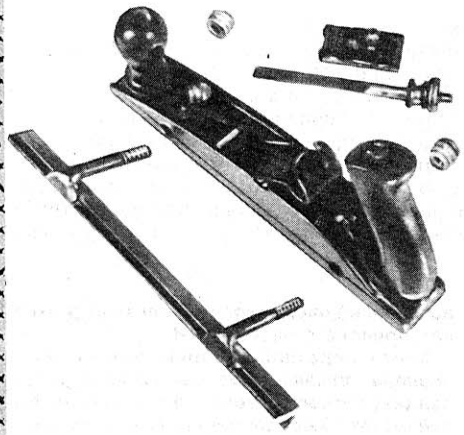
В. ГУРУЛЕВ,
п. Ерофей Павлович,
Амурская обл.



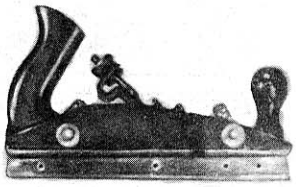
Универсальный рубанок:
1 — прижимной винт, 2 — гайка, 3 — нож-резец, 4 — вилка, 5 — прижимная планка, 6 — втулка, 7 — регулировочные винты.



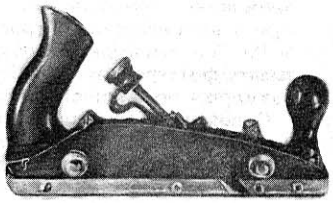
◀ **Кронштейн и калевочная подошва:**
1 — уголок, 2 — винт М5, 3 — калевочная подошва, 4 — шпилька М10.



Детали рубанка-универсала.



Рубанок с кронштейном и набором резцов.



Рубанок с присоединенной калевочной подошвой. ▶

...НА РЕЛЬСАХ

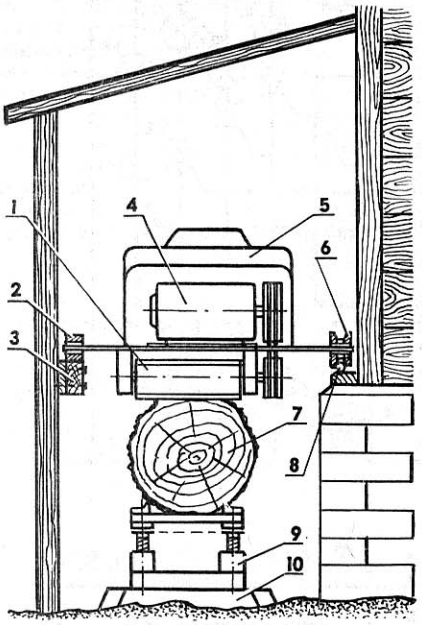
При индивидуальном строительстве часто приходится производить обработку бревен для получения строительной древесины с различными поперечными сечениями (брусьев, пластин, досок). Из-за большого веса бревен и отсутствия базовой плоскости такую обработку обычными электропилой и электрорубанком (без дополнительных приспособлений) сделать практически невозможно. Эту задачу я решил следующим образом.

Электрический рубанок со сменными рабочими органами (фрезами) смонтировал на самодельной тележке, снабженной колесами и перемещающейся по своеобразным рельсам — направляющим.

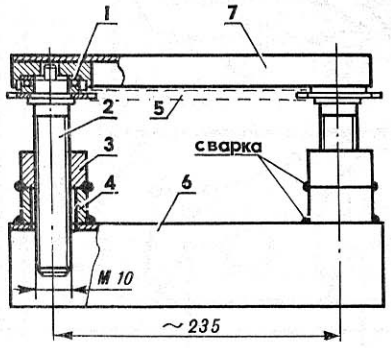
Обрабатываемое бревно укладывается концами на сдвоенные домкраты, установленные на опоры.

Колеса, принадлежащие одной из сторон тележки, имеют цилиндрическую форму и катятся по направляющей, которая сделана из деревянного бруса сечением 50×100 мм. По другой направляющей, которая изготовлена из дюймовой трубы, катятся колеса-катушки, что обеспечивает прямолинейное движение тележки и четкую ее фиксацию в поперечном направлении. Длина направляющих должна быть больше длины бревна на величину, равную длине тележки плюс еще 200...300 мм, необходимые для входа и выхода инструмента.

Каждый из домкратов состоит из двух винтовых пар, выдвигающиеся элементы (винты) которых связаны между собой цепной передачей велосипедного типа с передаточным отношением 1:1, обеспечивающей синхронность действия винтовых пар, а неподвижные (гайки) установлены через полые проставки на общем основании. На винты через упорные подшипники опирается планка, на которую укладывается бревно.



Р и с. 1. Устройство получения строительной древесины из бревен:
1 — режущий инструмент (фреза), 2 — колесо, 3 — направляющая (брус 50×100 мм), 4 — электродвигатель, 5 — корпус-тележка, 6 — колесо-«катушка», 7 — обрабатываемое бревно, 8 — направляющая труба, 9 — домкрат (2 шт.), 10 — фундамент.



Р и с. 2. Сдвоенный домкрат:
1 — подшипник (2 шт.), 2 — винт М10 (2 шт.), 3 — гайка М10 (2 шт.), 4 — проставка (2 шт.), 5 — цепная передача, 6 — основание, 7 — планка соединительная.

Порядок работы с приспособлением следующий.

Бревно необходимо уложить на домкраты, правильно сориентировав относительно фрезы и направляющих, после чего сделать пробный проход и, если нужно, подправить положение бревна.

Для выполнения полного цикла обработки, включающего несколько проходов, требуется перед каждым из них приподнять бревно на величину, равную глубине съема. Подъем бревна выполняется при помощи домкратов. Необходимое для этого число оборотов определяется по шагу винтов.

А. ЧМЫХАЛОВ

РЕЗАК для фотобумаги

Процесс кадрировки и окончательной отделки фотографии обязательно включает в себя обрезку. Она также необходима при наклейке снимка на лист картона для участия в выставках. Операция сама по себе несложна. Но если она выполнена неаккуратно, может снизиться впечатление от фотографии, даже несмотря на все ее художественные достоинства. Поистине «ложка дегтя портит бочку меда»!

Те же резаки, которые выпускает промышленность, справляются со своими функциями не полностью: во-первых, они рассчитаны на небольшие форматы, а во-вторых, просто «отказываются работать» с картоном. Предлагаем вашему вниманию конструкцию, опубликованную в американском журнале «POPULAR SCIENCE». Такой резак позволяет обрабатывать фотографии на любой подложке с размером по длинной стороне до 60 см.

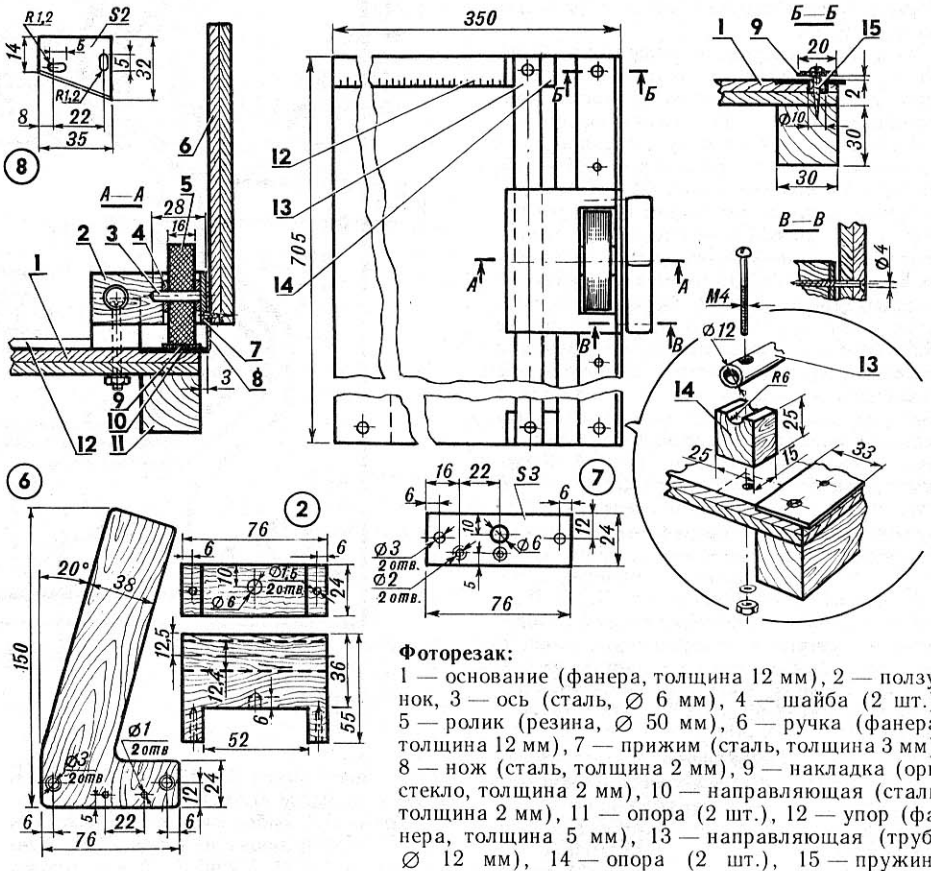
Основание изготавливается из фанеры толщиной 10...12 мм. Снизу к нему по длине прикреплены два бруска 30×30 мм. Режущий механизм состоит из прижимного ролика, держателя, ножа и фигурной ручки. Держатель перемещается по направляющей трубке ∅ 12 мм. Одно их ответственных мест в конструкции — определяющая прямолинейность разреза металлическая полоса, по которой скользит лезвие ножа. Она выступает на 3 мм за край основания, а по высоте утоплена в него заподлицо. Крепление осуществляется шурупами (обязательно с потайными головками — иначе есть опасность испортить отпечаток).

Чтобы снимок в процессе обрезки не смещался, обрезиненный ролик прижимает его через подпружиненную накладку к основанию. А для контроля линии обреза накладку следует сделать из прозрачного оргстекла толщиной 2...3 мм.

Лезвие делается из обломка толстого ножовочного полотна, обработанного на наждаке и доведенного на кожаном ремне или войлоке с пастой ГОИ.

Вдоль короткой стороны резака установлена планка, обеспечивающая перпендикулярность сторон фотографии. На ней имеет смысл закрепить линейку с миллиметровыми делениями.

Конкретные значения размеров основания зависят от потребностей фотографа. Однако в любом случае желательно, чтобы ширина составляла примерно половину длины.

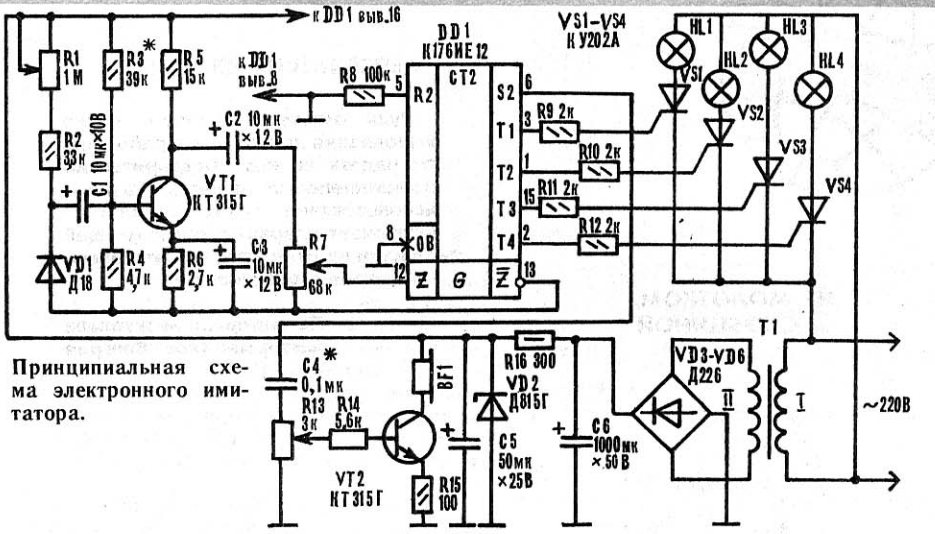


Фоторезак:
1 — основание (фанера, толщина 12 мм), 2 — ползунок, 3 — ось (сталь, ∅ 6 мм), 4 — шайба (2 шт.), 5 — ролик (резина, ∅ 50 мм), 6 — ручка (фанера, толщина 12 мм), 7 — прижим (сталь, толщина 3 мм), 8 — нож (сталь, толщина 2 мм), 9 — накладка (оргстекло, толщина 2 мм), 10 — направляющая (сталь, толщина 2 мм), 11 — опора (2 шт.), 12 — упор (фанера, толщина 5 мм), 13 — направляющая (труба ∅ 12 мм), 14 — опора (2 шт.), 15 — пружина (2 шт.).

ТЕПЛО, КАК У КАМИНА

Приятно в темный морозный вечер посидеть у излучающего тепло электрокамина. Но становится еще уютней, когда в нем, как в настоящем камине, мерцает «пламя» и потрескивают «дрова». Однако у промышленных образцов имитация горения дров проявляется слабо, и все попытки как-то усовершенствовать установленные в них крыльчатки из фольги дают лишь частичное улучшение результата.

Ощутимого эффекта удается достичь с помощью электронного устройства, имитирующего горение и потрескивание дров в камине. Схема проста, выполнена на доступной элементной базе и может быть легко повторена.



Принципиальная схема электронного имитатора.

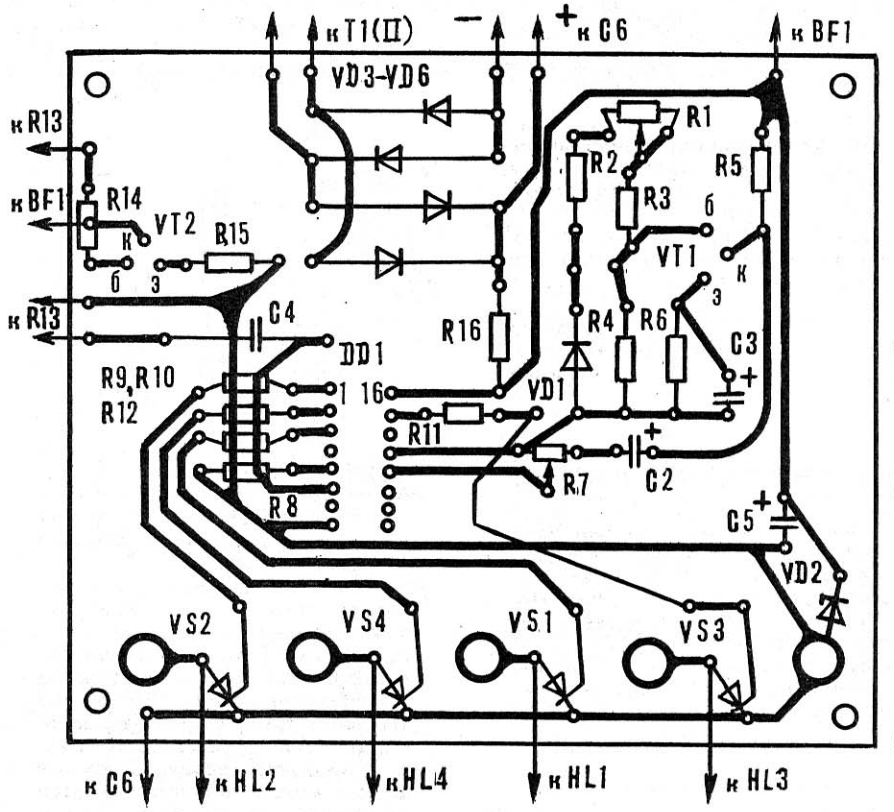
Генератор «белого шума», собранный на транзисторе VT1, резисторах R1 — R6, диоде VD1, конденсаторах C1 — C3, вырабатывает сигнал, амплитуда и частота которого хаотически меняются. Этот сигнал поступает на регулятор уровня (переменный резистор R7) и далее на выводы 12 и 13 микросхемы К176ИЕ12. Особенность применения данной ИМС состоит в том, что ее генераторная часть выполняет функции усилителя звуковой частоты. В микросхеме усиленный сигнал поступает на делитель частоты, который через каждые 256 импульсов поочередно переключает уровень логической 1 на выходах T1 — T4. Положительные импульсы напряжения с указанных выходов через резисторы R9 — R12 поступают в той же последовательности на управляющие электроды тринисторов VS1 — VS4, открывают их, приводя к поочередному зажиганию ламп HL1 — HL4, установленных в электрокамине за декоративной панелью с изображением дров. С вывода 6 DD1 сигнал поступает на имитатор треска дров, выполненный на транзисторе VT2, резисторах R13 — R15 и телефоне BF1.

Так как в качестве опорного для микросхемы выбран сигнал, амплитуда и частота которого изменяются по случайному закону, то и частота мерцания ламп и громкость потрескиваний тоже будут постоянно меняться, создавая эффект «горения дров» в камине.

Блок питания на трансформаторе T1, диодах VD3 — VD6, стабилитроне VD2, конденсаторах C5, C6 и резисторе R16 выполнен по традиционной схеме и в описании не нуждается.

Имитатор собран на печатной плате размером 112×92 мм, изготовленной из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5—2 мм.

При обращении с микросхемой серии К176 следует принять меры предосторожности по исключению воздействия на нее статического электричества. Жало паяльника должно быть соединено с общим проводом устройства и заземлено. Сначала подпаивают вывод 7 ИМС, затем — 14, далее остальные выводы.



Монтажная плата устройства со схемой расположения элементов.

Диоды: VD1 любой из серии Д2, Д9, Д18, VD3 — VD6 — любые из серии Д226. Тринисторы КУ201Л, КУ202Л, М или другие, рассчитанные на коммутацию напряжения не ниже 300 В.

Резисторы R1, R7 и R13 — СП4-1, R16 — МЛТ-0,5, остальные МЛТ-0,125. Конденсатор C4 типа КСО-2, оксидные могут быть К50-6, К53-1, К53-4 и другие.

Трансформатор питания выполнен на магнитопроводе Ш10×20. Обмотка I содержит 4500 витков провода ПЭВ-1 0,05; II — 250 витков ПЭВ-1 0,23. Лампы накаливания целесообразно использовать маломощные, например по 25 или 40 Вт. Телефон — сопротивлением 50—200 Ом (например, ТМ-4, ТДК-1).

Наладку устройства начинают с генератора «белого шума», характеристики которого зависят от свойств германиевого диода VD1. Параллельно резистору R7 подключают пьезоэлектрические телефоны или осциллограф и подают напряжение питания. Если генератор не работает, попробуйте поменять полярность включения диода, установить транзистор с большим коэффициентом передачи по току или же увеличить напряжение питания до 12 В (в блоке питания замените стабилитрон на Д815Д). Далее резистором R7 устанавливают необходимый уровень сигнала на выводах 12 и 13 микросхемы, добиваясь требуемой частоты и яркости мерцания ламп. В последнюю очередь настраивают имитатор «треска дров», регулируя переменный резистор R13 и подбирая величину конденсатора C4.

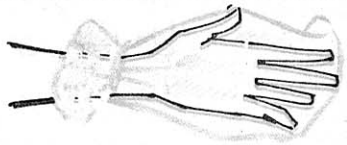
А. ЧАРКИН,
г. Болшево
Московская обл.

СОВЕТЫ СО ВСЕГО СВЕТА

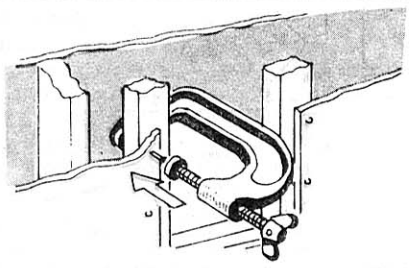
«ПЕРЧАТКИ» ИЗ ПАКЕТА

Руки останутся чистыми после выполнения покрасочных работ, если надеть на них предварительно полиэтиленовые пакеты. Разовое использование таких «перчаток» исключает операцию последующей очистки их от краски, как это обычно бывает с резиновыми.

По материалам журнала «Эзермештер», Венгрия



НЕ МОЛОТКОМ, А СТРУБЦИНОЙ



Случается, что край листового материала необходимо зафиксировать гвоздями. Но воспользоваться обычным молотком нельзя, так как можно повредить поверхность. На помощь придет обыкновенная струбцина. Она вдавит гвоздь, как канцелярскую кнопку.

По материалам журнала «Практикл Хаузхольдер», Англия

ИЛИ — ЛЕД

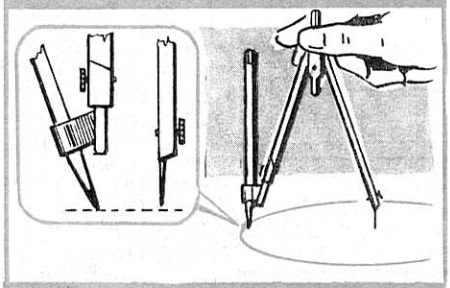
Для равномерного сгибания трубы, особенно тонкостенные, обычно заполняют песком. Но может случиться так, что в нужный момент его не окажется под рукой.

В этом случае можно заполнить полость трубы столь широко распространенным веществом, которое есть буквально в каждом доме. Это вода. Вернее, ее твердая модификация — лед. Достаточно заполнить трубу водой, закрыв ее с двух сторон пробками, поместить в морозилку холодильника — и вскоре можно приступать к этой несложной теперь операции: сгибать даже самую тонкостенную трубу. Качество гарантировано! Правда, далеко не каждую трубу можно поместить в морозилку, но и это не проблема — надо лишь дождаться зимы.

И. ГАЛКИН, инженер

И ДАЖЕ ФЛОМАСТЕР

Как известно, наряду с явными положительными свойствами цанговой ножки циркуля есть и отрицательные: требуется грифель лишь определенного диаметра; а если он сломался — извлечь его не так просто; регулировка по длине тоже затруднительна, и так далее. Не говоря уже о том, что невозможно, например, вместо грифеля заря-



дить, скажем, шариковый стержень.

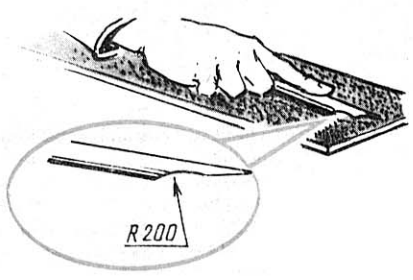
Вот почему я отказался от цанги, заменив ее несколькими хомутиками разного диаметра (по типу школьной козьей ножки), припаяв каждый из них к державке — стержню подходящего диаметра, вставляемого вместо цанги.

Теперь могу «заряжать» циркуль любым карандашом, шариковым стержнем и даже фломастером.

Н. СЕДОВ, г. Ижевск

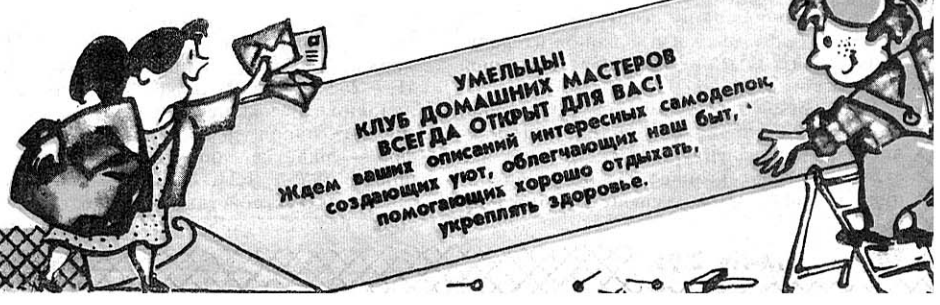
БЫСТРАЯ ЗАТОЧКА

При работе с деревом одним из основных инструментов являются стамески или долота. От их заточки зависит качество изделия. Как правило, подобный инструмент точат по всей плоскости режущей части. И когда стамеска затупится, приходится вновь обрабатывать весь наконечник на станке.



Предлагаю немного уменьшить рабочую площадь инструмента, заточив его, как показано на рисунке. Эффективность в работе не снизится, зато времени на «правку» уйдет значительно меньше.

В. БУЛКОВ, столяр, с. Кунай Курганской обл.



«СПЕЦИАЛИСТ» с индексом М

(Продолжение. Начало в «М-К» № 1 за 1991 г.)

Временные диаграммы основных сигналов работы синхрогенератора ПК «Специалист-М» приведены на рисунках 3 (см. «М-К», 1991, № 1, с. 40) и 4, 5.

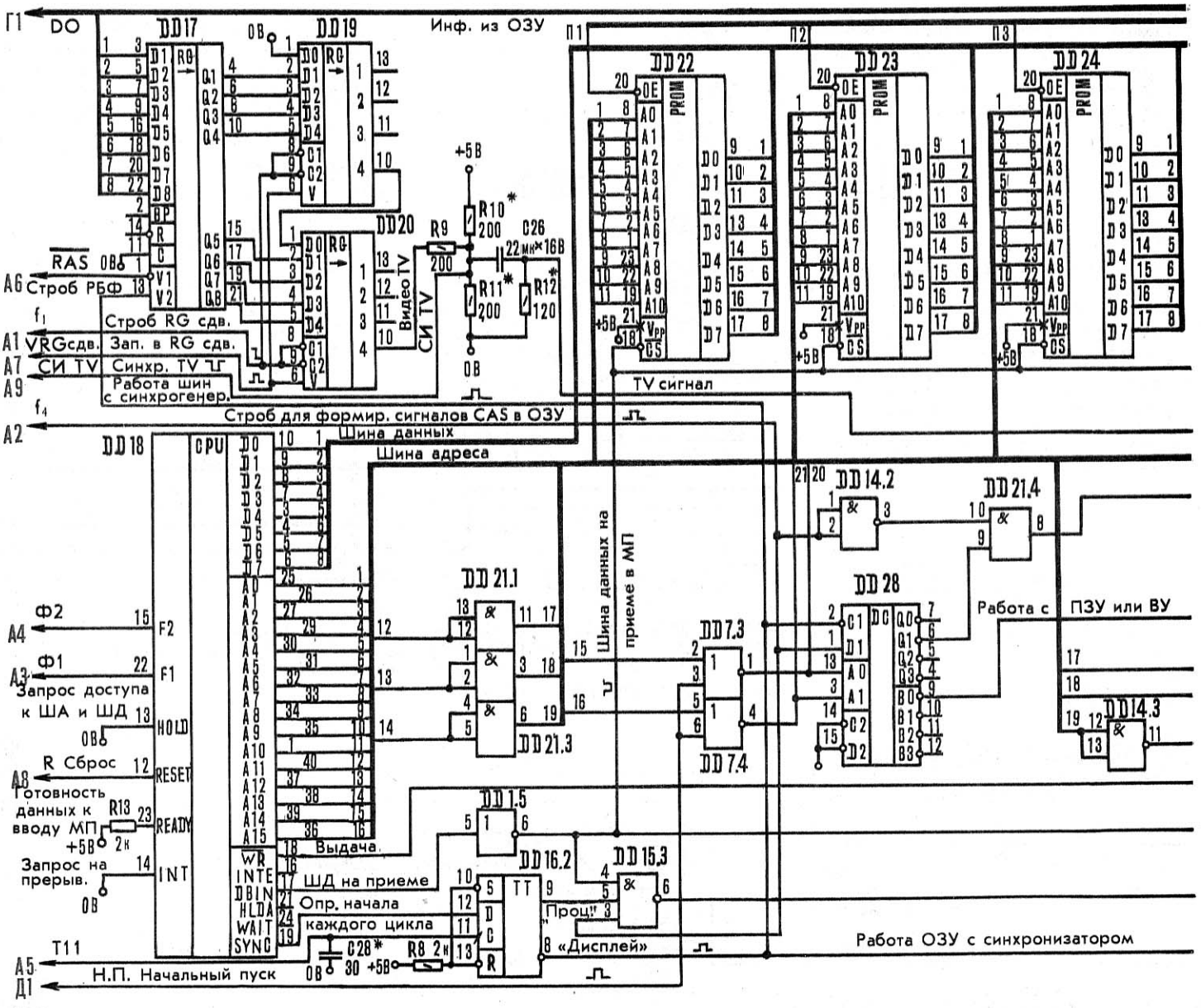
В зависимости от состояния триггера «Арбитр», выполненного на элементе DD16.2 (рис. 6) микросхемы DD16, на ОЗУ поступает код адреса либо от процессора, либо от счетчиков синхрогенератора. Этот триггер вырабатывает сигнал ЦП («проц.») длительностью 500 нс. В том случае, если на выводе 19 микропроцессора DD18 появляется сигнал SYNC, предваряющий такт обращения процессора к ОЗУ, и при этом отсутствует сигнал ЧТ («чтение»), что означает начало цикла записи информации в ОЗУ, на выводе 6 элемента DD15.3 вырабатывается сигнал записи в ОЗУ (WE ОЗУ), совпадающий по времени с сигналом выборки ОЗУ (V) на выходе элемента DD21.4, входящего в состав дешифратора DC1.

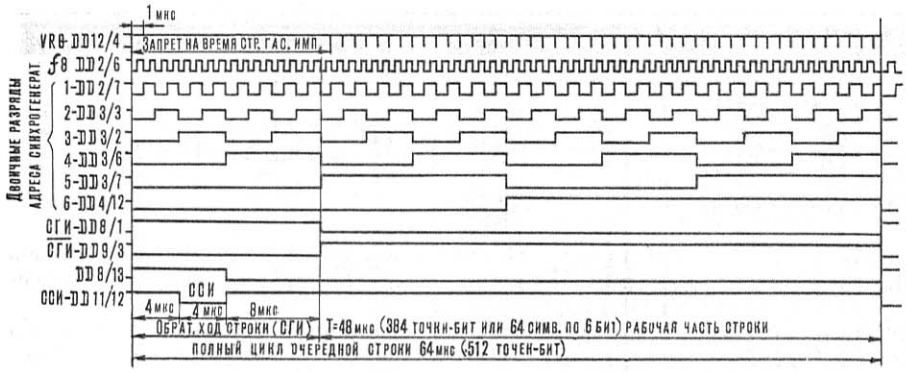
Информация из ОЗУ поступает на шину данных (ШД) и обратно через шинный формирователь (ШФ), выполненный на микросхемах DD30 и DD31. Направление передачи определяется сигналом ЧТ, снимаемым с вывода 6 элемента DD1.5.

Сигнал «сброс» обрабатывается триггером «Сброс» на элементе DD16.1 (см. рис. 2, «М-К», 1991, № 1, с. 40). Длительность сигнала, поступающего с выхода DD16.1 на вход «сброс» микропроцессора и интерфейса, кратна периоду кадровой развертки, то есть во много раз больше длительности пяти машинных циклов, что необходимо для надежного сброса микропроцессора. Действие сигнала «сброс» не нарушает регенерацию ОЗУ.

Выборка ПЗУ с интерфейсных микросхем обеспечивается дешифратором второй ступени DC2, выполненным на ИМС DD29, путем формирования сигналов П1 — П6 и ВУ1, ВУ2. Каждому из этих сигналов отводится по 2 Кбайта адресного пространства.

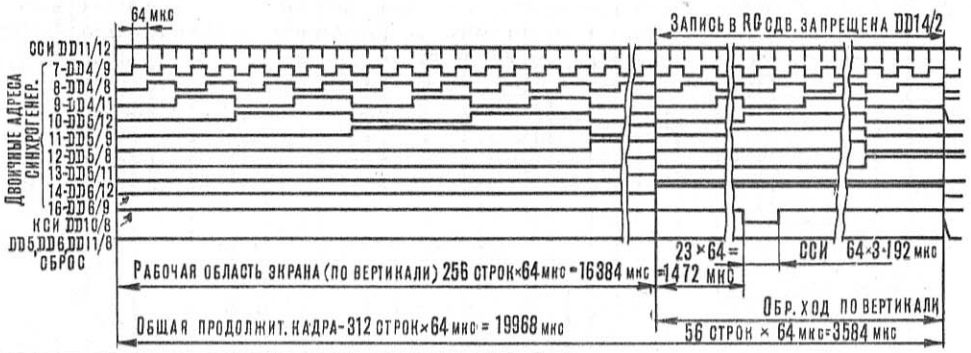
В модернизированном варианте «Специалиста» ОЗУ состоит из восьми микросхем КР565РУ5Г (DD36 — DD43,

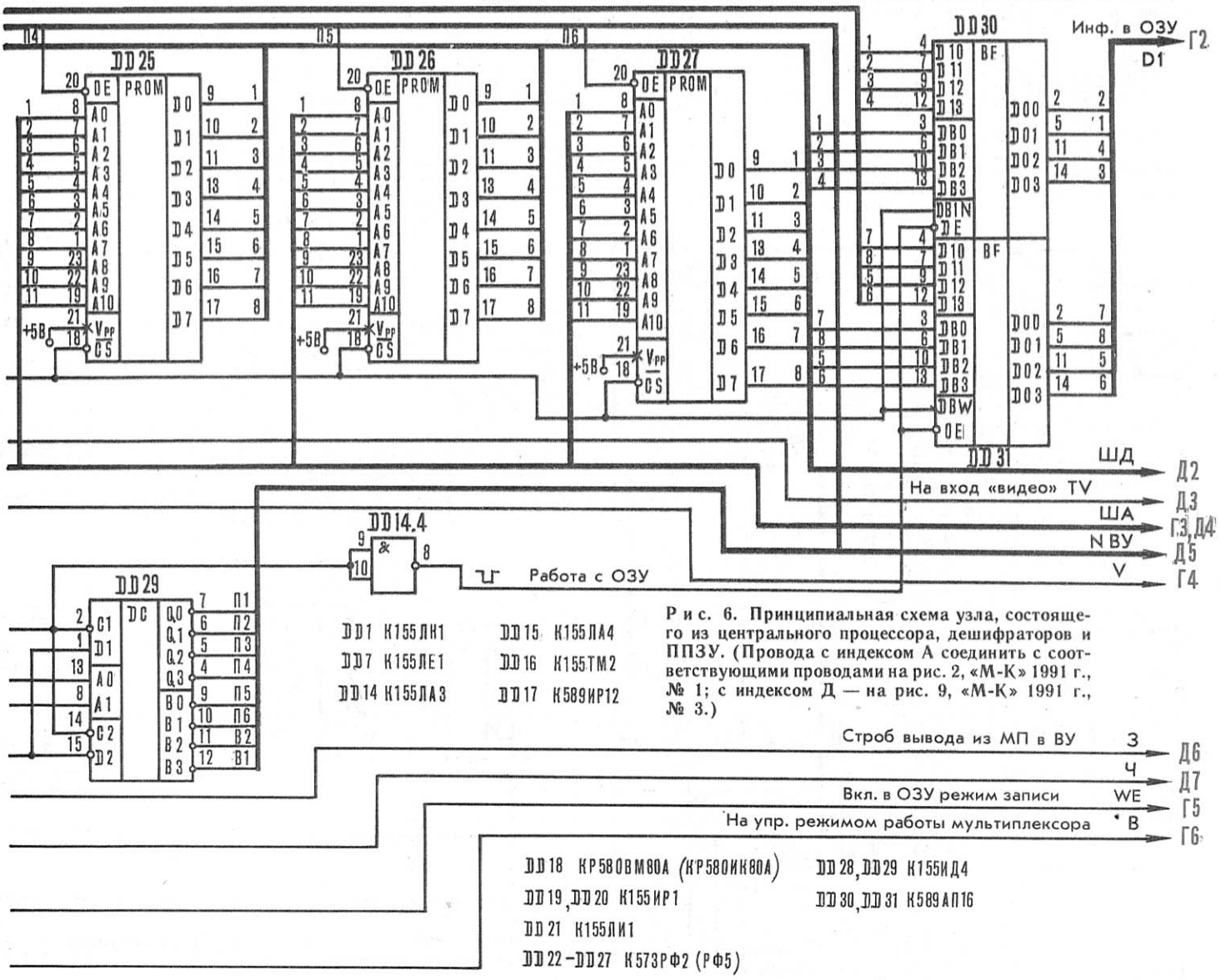




Р и с. 4. Диаграмма работы счетчика элементов-точек в строке на экране дисплея. Формирование строчных гасящих и синхронизирующих синхроимпульсов ССИ и СГИ.

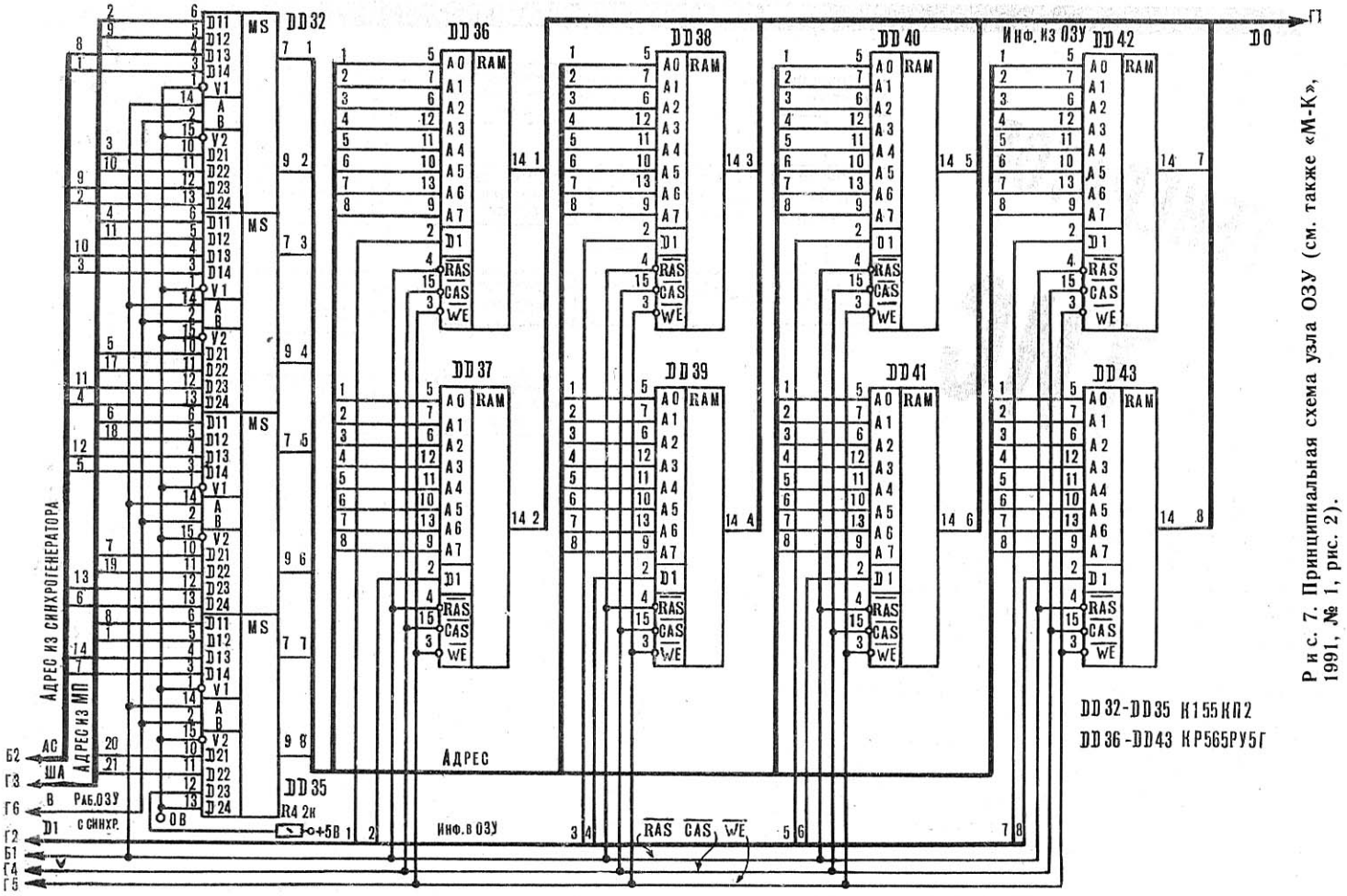
Р и с. 5. Диаграмма работы счетчика строк в кадре дисплея, формирование кадровых гасящих и синхронизирующих импульсов КСИ и КГИ.



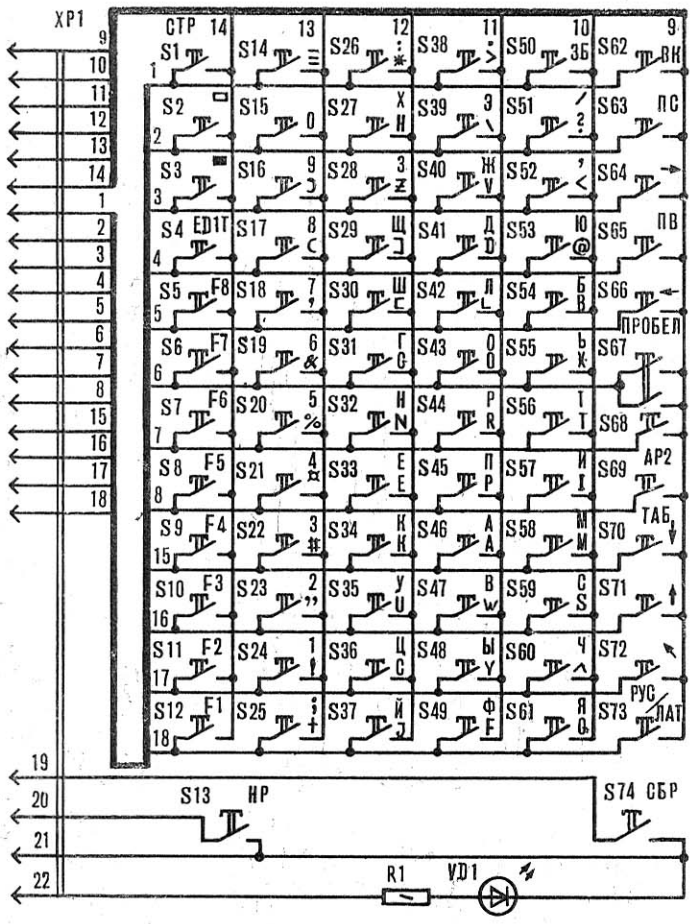


DD1 К155ЛН1
DD7 К155ЛЕ1
DD14 К155ЛА3
DD15 К155ЛА4
DD16 К155ТМ2
DD17 К589ИР12
DD18 КР580ВМ80А (КР580ИК80А)
DD19, DD20 К155ИР1
DD21 К155ЛИ1
DD22–DD27 К573РФ2 (РФ5)
DD28, DD29 К155ИД4
DD30, DD31 К589АП16

Р и с. 6. Принципиальная схема узла, состоящего из центрального процессора, дешифраторов и ППЗУ. (Провода с индексом А соединить с соответствующими проводами на рис. 2, «М-К» 1991 г., № 1; с индексом Д — на рис. 9, «М-К» 1991 г., № 3.)



Р и с. 7. Принципиальная схема узла ОЗУ (см. также «М-К», 1991, № 1, рис. 2).



Р и с. 8. Электрическая схема клавиатуры.

рис. 7). Причем задействованы все выходы мультиплексоров DD32 — DD35. Изменена также цепь формирования сигнала CAS для линейки микросхем ОЗУ. Остальные же схемные решения сохраняются прежними.

Следует, однако, отметить: несмотря на то, что объем памяти восьми микросхем ОЗУ составляет теперь 64 Кбайта, в распоряжении пользователя имеется только 48 Кбайт. Неизменность конфигурации адресного пространства компьютера позволяет полностью сохранить программную совместимость с базовой моделью «Специалиста».

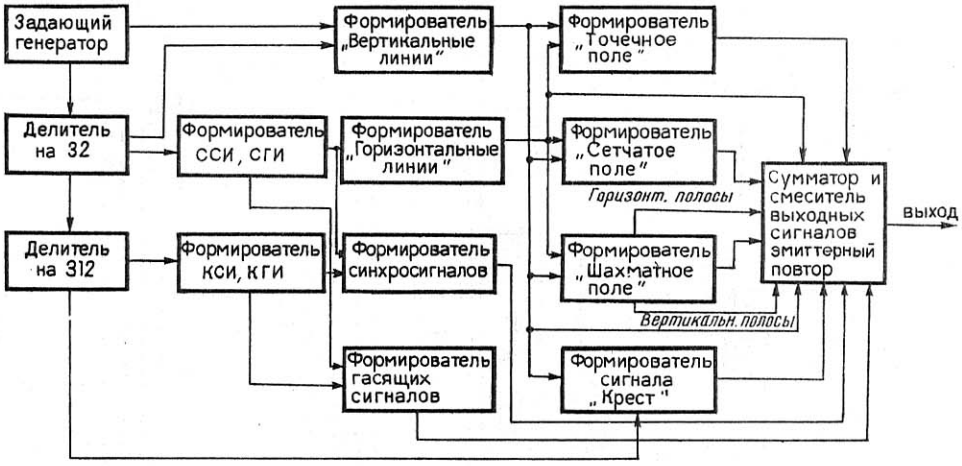
Расширить ОЗУ компьютера можно с помощью электронного квазидиска, но существует и другой путь, не требующий дополнительного программного обеспечения и значительных аппаратных затрат. Достаточно включить параллельно имеющейся линейке ОЗУ еще 8 микросхем памяти, коммутируя программно или аппаратно сигнал CAS. Объем ОЗУ компьютера возрастает тогда еще на 48 Кбайт и в целом составит 96 Кбайт.

Принцип построения клавиатуры в новом варианте микроЭВМ — прежний (рис. 8). Для опроса и определения нажатой кнопки служит та же подпрограмма (драйвер клавиатуры), «зашитая» в ППЗУ компьютера. Применение пассивной клавиатуры не исключает возможности подключения активной по типу промышленных ПЭВМ. Но для этого нужно иметь новый (программно совместимый) вариант Монитора.

В. РЕПКО,
г. Умань,
Черкасская обл.

(Продолжение следует)

ГЕНЕРАТОР ТИС



Р и с. 1. Структурная схема генератора полного телевизионного сигнала.

Проверить центровку изображения, линейность разверток, чистоту цвета, качество сведения трех лучей масочного кинескопа цветных телевизоров (и отрегулировать их при необходимости) поможет генератор телевизионных испытательных сигналов (сокращенно ТИС). Он вырабатывает сигналы равномерно светящегося поля, крестовидной фигуры, а также в двух режимах (густо и редко) сигналы вертикальных и горизонтальных линий и полос, сетчатого, точечного и шахматного полей.

Отличают данный прибор наличие единственного подборочного элемента — конденсатора в формирователе вертикальных линий, а также временная привязка сигнала «крест» к телевизионному изображению, квадратная форма сигналов ячеек сетчатого, точечного и шахматного полей.

В предлагаемой схеме все расчеты выполнены в соответствии со стандартом на вещательное телевидение, поэтому регулировки с помощью этого прибора (центровка растра, установка линейности, горизонтального размера) идентичны настройке по УЭИТ, а отсутствие подборочных элементов обеспечивает нормальную работу генератора после его сборки без сложной наладки, что немаловажно для радиомехаников телеателье и особенно для сельских радиолюбителей.

Общие принципы определения координат сигналов изображения на экране телевизора, а также простой способ составления схем сквозных делителей частоты с любым коэффициентом деления изложены в радиолюбительской литературе. Поэтому остановимся лишь на характерных особенностях схемы. При воспроизведении изображения широкоугольными цветными кинескопами теряется примерно 6% информации по горизонтали, и потому в простейших генераторах сигналов отпадает необходимость временного сдвига фронта строчного синхроимпульса (ССИ) относительно фронта строчного гасящего импульса (СГИ). Длительность кадровых синхронизирующих (КСИ) и гасящих импульсов (КГИ), а также временной сдвиг между ними — стандартные. Ячейки сигналов сетчатого, точечного и шахматного полей должны иметь форму квадратов для определения горизонтального размера телевизионного изображения.

Структурная схема автономного генератора полного телевизионного сигнала приведена на рисунке 1.

Задающий генератор собран по типовой схеме на элементах DD1.4, DD1.3 (рис. 2), с кварцевым резонатором в цепи обратной связи. Импульсы частотой 500 кГц через развязывающий элемент DD1.2 поступают на счетчик DD2 с коэффициентом деления 16 и через инвертор DD3.3 на D-триггер DD4. Дешифратор DD5.2 формирует ССИ длительностью 4 мкс, а дешифратор DD6.2 и RS-триггер на элементах DD6.3, DD6.1 — СГИ длительностью 12 мкс. В том же триггере происходит сложение гасящих импульсов строк и кадров. Период строчных импульсов 64 мкс (Н).

Формирователь импульсов полей с коэффициентом деления 312 состоит из D-триггера DD4.1 — делитель на два, счетчиков DD7, DD8 — делитель на 256, в схему которого введена обратная связь, обеспечивающая модуль пересчета, равный 156 (дешифратор DD5.1 и инвертор DD9.1 вырабатывают импульс сброса).

Кадровый синхроимпульс формируется дешифратором DD3.1 и элементом DD15; здесь же происходит сложение синхроимпульсов.

Смеситель сигналов выполнен на резисторах R4, R5 и диодах VD2, VD3. Полный видеосигнал с части нагрузки эмиттерного повторителя на транзисторе VT1 поступает на выход.

Система цветного телевидения СЕКАМ-III-Б, принятая в нашей стране для вещания, является совместимой, поэтому все расчеты временных интервалов проводим согласно стандарта на вещательное телевидение. Строка и поле сигнала «равномерно светящееся поле» имеют вид, представленный на рисунке 3.

Для получения сигнала «вертикальные линии» на формирователь, выполненный на элементах DD16.2, DD16.3, DD16.4 и конденсаторе С3, подаются импульсы с периодом следования 2(4) мкс. За время активной части строки

$$H_{акт} = H - t_{сги} = 64 - 12 = 52 \text{ мкс}$$

на экране воспроизведется 26 (13) светлых линий. Стандартный размер изображения «сетчатое поле» устанавливается путем отношения числа вертикальных линий к горизонтальным:

$$N_{верт} : N_{гор} = 4 : 3, \text{ откуда}$$
$$N_{гор} = \frac{26 \times 3}{4} = 19{,}5 \ (9{,}75).$$

Для формирования 19,5 (9,75) горизонтальных линий во время активной части поля определим их период повторения:

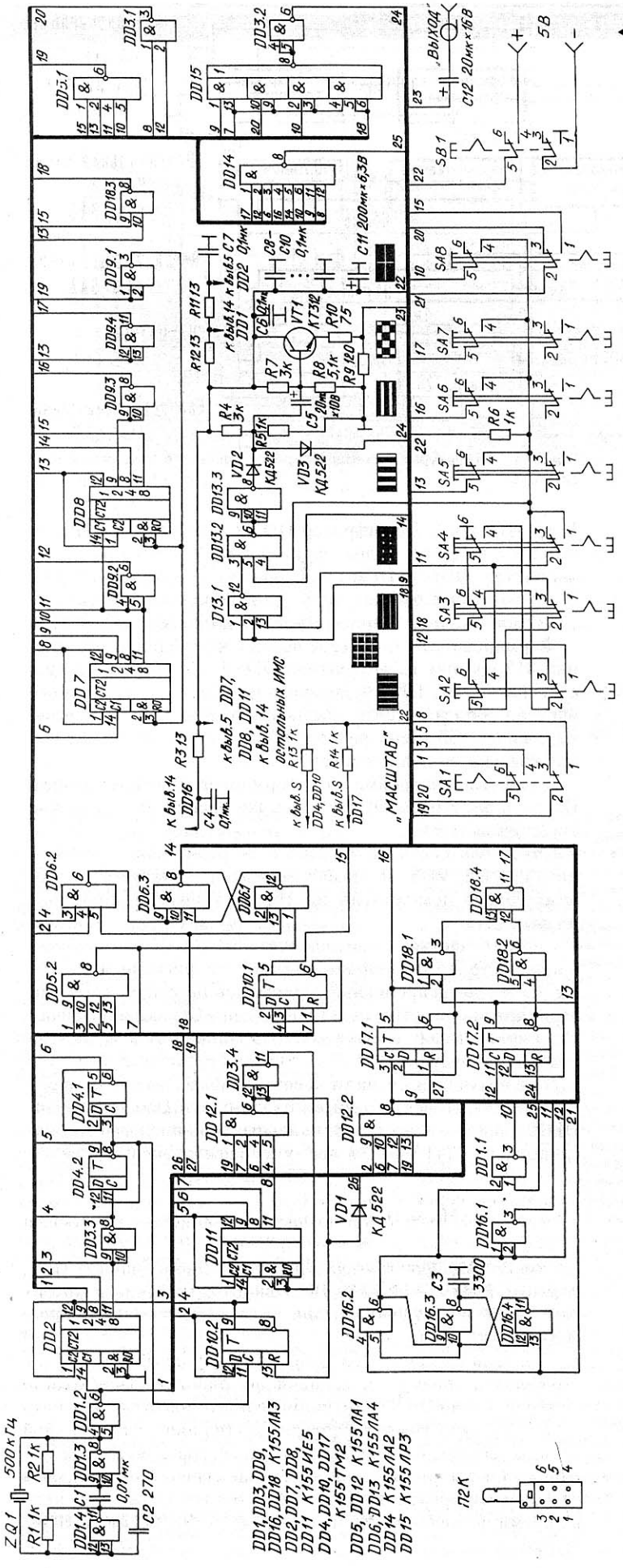


Рис. 2. Принципиальная схема прибора для настройки телевизоров.

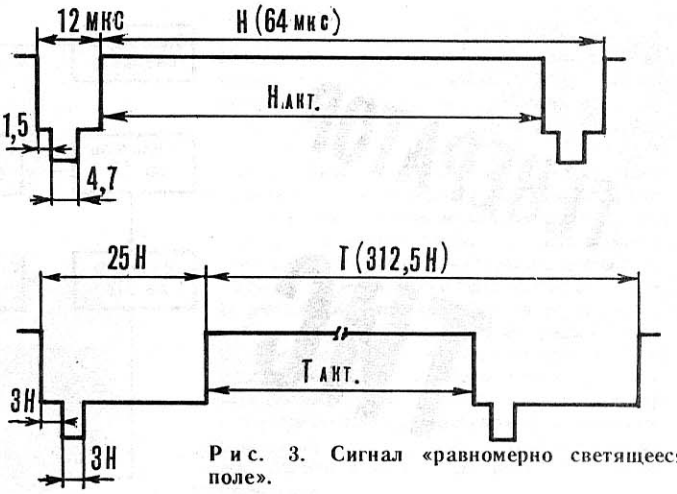


Рис. 3. Сигнал «равномерно светящееся поле».

$$\frac{Z}{2}-25H : N_{гор}= \frac{312,5-25}{19,5}=14,74\ (29,5)\ Н,$$

где $\frac{Z}{2}$ — число строк поля.

Следовательно, для получения горизонтальных линий необходимо засвечивать каждую 15-ю (29-ю) строку поля. Для этого служит счетчик с коэффициентом деления 15 (29) (DD10.2, DD11) и дешифратор DD12.1, формирующий импульс сброса.

Сигнал «горизонтальные линии» формируется на выходе дешифратора DD12.2. Триггеры делителя перед началом каждого полукадра обнуляются импульсом, поступающим через диод VD1, и инвертором на элементе DD3.4.

Сигнал «сетчатое поле» формируется в элементе DD13.1 сложением вертикальных и горизонтальных линий.

Для получения сигнала «крест» необходимо в середине активной части строки и поля сформировать импульс вертикальной линии длительностью 0,15—0,2 мкс и горизонтальной линии длительностью 64 мкс. Определим координаты этих линий из рисунка 3, принимая за начало отсчета фронт ССИ.

$$X_{верт}= \frac{H-t_{сги}}{2}+t_{сги}-1,5= \frac{64-12}{2}+12-1,5=36,5\ мкс$$

$$Y_{гор}= \frac{\frac{Z}{2}-25H}{2}=143,75H.$$

Импульс длительностью 36 мкс с выхода D-триггера DD10.1 поступает на формирователь вертикальных линий; дешифратором DD14 выделяется 144-я строка поля, сложение линий происходит в элементе DD1.1.

Сигнал «точечное поле» формируется в элементе DD13.2 сложением вертикальных (инвертированных элементом DD16.1) и горизонтальных линий с выхода элемента DD12.2.

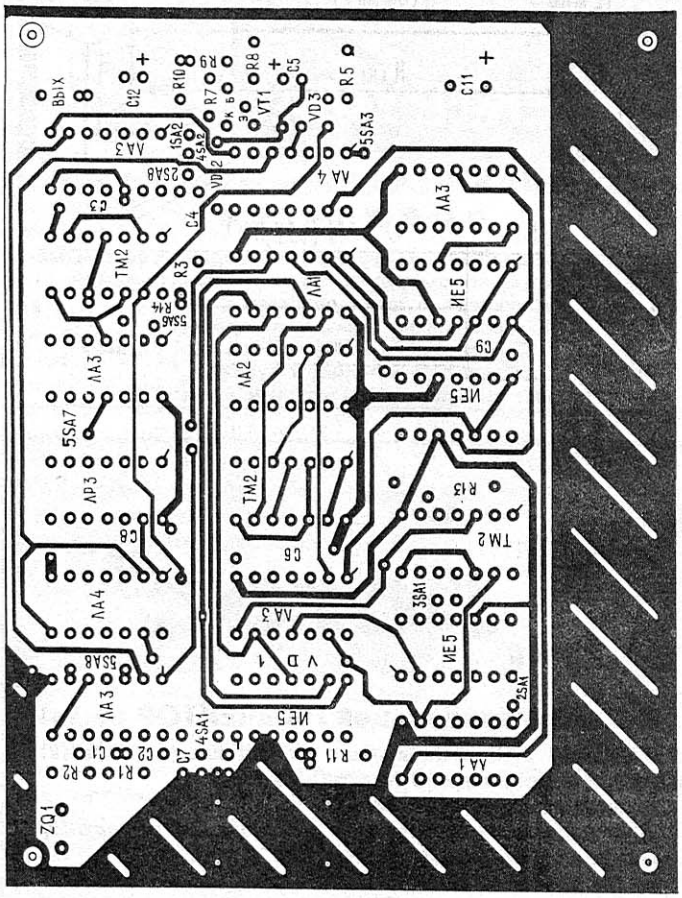
Сигнал «шахматное поле» формирует элементы DD17, DD18.1, DD18.2 и DD18.4.

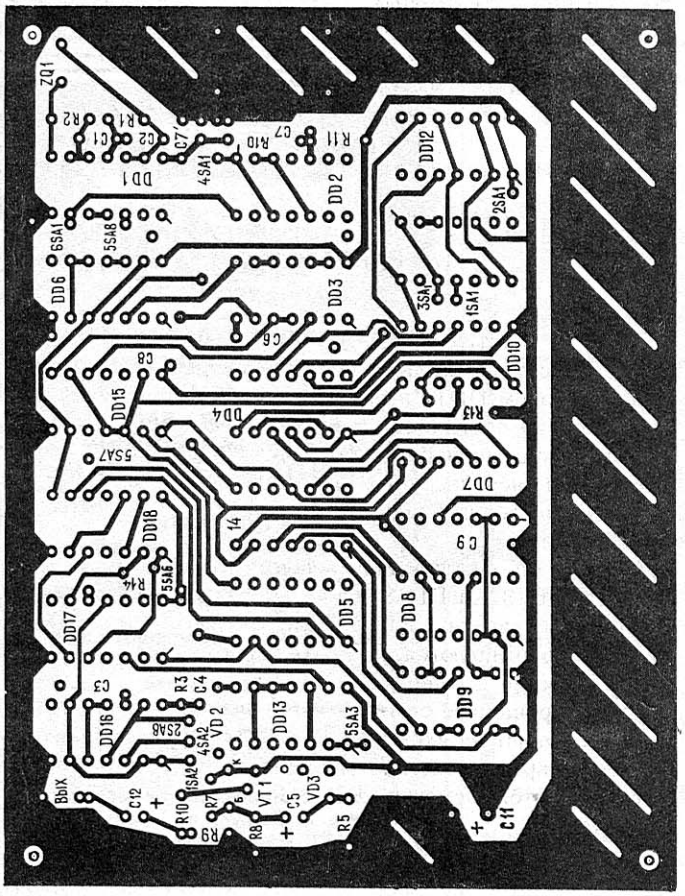
Сигналы «вертикальные полосы» и «горизонтальные полосы» формируются на выходах триггеров DD17.1 и DD17.2 соответственно.

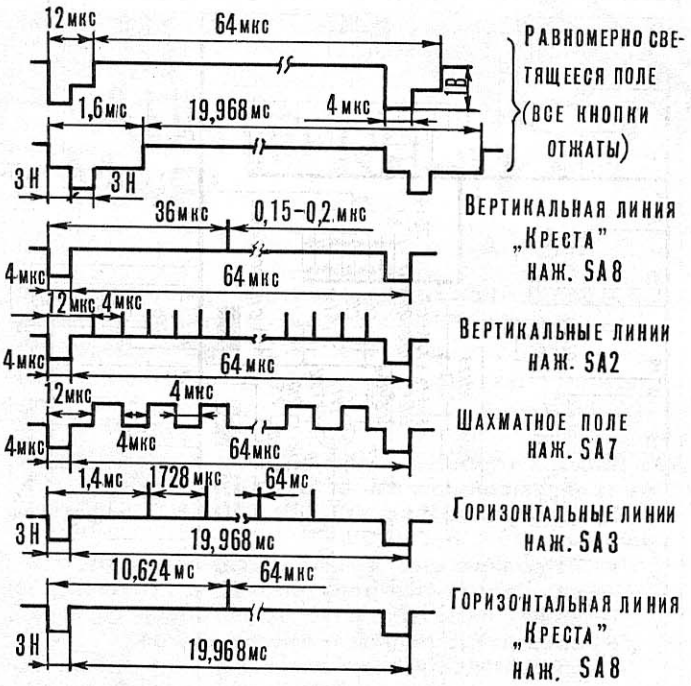
Сформированные сигналы через переключатели SA2 — SA8 поступают на вход элемента DD13.2, который выключается во время действия гасящих импульсов по входу 5, инвертируются элементом DD13.3 и подаются на смеситель сигналов.

Конструктивно прибор состоит из горизонтальной передней панели, к которой параллельно прикреплена печатная

Р и с. 4. Печатная плата прибора со схемой расположения элементов.







Р и с. 5. Эпюры сигналов генератора ТИС.

плата; на панели также установлены переключатель выбора сигнала и выходной разъем.

Варианты выполнения платы из стеклотекстолита толщиной 1,5 мм:

1. С двусторонними печатными проводниками и металлизацией отверстий.

2. С двусторонними печатными проводниками без металлизации отверстий (припайкой выводов микросхем и деталей к проводникам с обеих сторон платы).

3. Односторонними печатными проводниками, дополненными объемным монтажом.

4. Объемный монтаж одножильным проводом.

Импульсы длительностью 2 и 4 мкс на переключатель SA1 подаются экранированным проводом (скрученные пары).

Внешний вид печатной платы — на рисунке 4.

В генераторе применены микросхемы серии К155, потребляемый ток составляет 200 мА, при применении микросхем серии К134 потребление тока снижается до 58 мА, но при этом ухудшается контрастность перехода на границах от черного к белому сигнала вертикальных линий. Для устранения этого недостатка необходимо в задающем генераторе и формирователе вертикальных линий применить микросхему К533ЛА3. С целью уменьшения энергопотребления вместо ИМС серии К155 целесообразно применение микросхем серий К555, К158.

Кварцевый резонатор на частоту 500 кГц — вакуумный малогабаритный, резисторы МЛТ-0,25, ВС-0,125, конденсаторы КМ, К50-6, переключатель 9-клавишный П2К, разъем типа СР-50-73Ф. Возможно применение и других аналогичных деталей, но при этом возрастут габаритные размеры прибора.

Собранный прибор из заведомо исправных деталей не требует настройки и сразу начинает работать. Необходимо только, в зависимости от примененного монтажа, уточнить значение емкости конденсатора С3 (толщина вертикальной линии должна быть равной толщине горизонтальной линии). Эпюры напряжений на выходе генератора показаны на рисунке 5.

Р. КАГАРМАНОВ,
г. Иркутск

РЕКЛАМА

«СИНЯЯ ПТИЦА» — ВАМ

Молодежная Инициативная Фирма Ростова-на-Дону предлагает предприятиям, организациям и любительским клубам разборный сверхлегкий летательный аппарат «СИНЯЯ ПТИЦА-9».

Прост в управлении, неприхотлив в обслуживании, не требует больших затрат при эксплуатации.

Сфера применения «СИНЕЙ ПТИЦЫ» достаточно широка:

— патрулирование лесных массивов и ЛЭП;
— визуальный контроль нефте- и газопроводов;
— выборочная обработка полей биопрепаратами;
— спортивные полеты и многое другое.

«СИНЯЯ ПТИЦА-9» поставляется в виде набора готовых блоков и узлов. Руководствуясь нашей инструкцией, два человека смогут за 15—20 минут собрать СЛА, имеющий скорость 120 км/ч, вес 110 кг и продолжительность полета 2 часа.

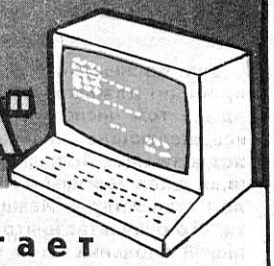
Всем, кто интересуется другими аналогичными аппаратами, предлагаем книгу «Уроки Тушинского аэродрома» — обзор слета «СЛА-87», с чертежами наиболее интересных аппаратов и цветными фотографиями.

Книга высылается наложенным платежом. Цена одного экземпляра восемь рублей. Формат журнальный, объем 58 страниц, 62 фотографии, схемы 24 СЛА.

Заказы направлять по адресу:

344008, г. Ростов-на-Дону, ул. Серафимовича, 37. Молодежная Инициативная Фирма.

НОВЕЙШИЕ — ДЛЯ „СПЕКТРУМА"



ВПК «ЛАВИНА» предлагает

обширный выбор новейших игровых, прикладных и системных программ для компьютеров, совместимых с системой «Синклер», а также описаний к ним.

Каталог можно заказать по адресу:
620045, г. Свердловск-45, ул. Мира, 22, ВПК «Лавина».
Стоимость каталога 5 рублей.
Каталог высылается наложенным платежом.

ВЫСЫЛАЕТ „ЛОГОС"

Вниманию владельцев ПК «ВЕКТОР 06Ц»!

Кооператив «ЛОГОС» вышлет по вашему заказу: игровые и прикладные программы, ОС, техническую документацию.

Для получения каталога услуг вышлите по адресу кооператива почтовым переводом 5 руб:

228421, Латвия, г. Даугавпилс-21, а/я 49, кооператив «ЛОГОС». На бланке почтового перевода четко указать обратный адрес.

РАДИОДЕТАЛИ — БАНДЕРОЛЬЮ!

Научно-производственная фирма «РЕГУЛ» высылает наложенным платежом радиодетали

(по розничным ценам с учетом стоимости упаковки).

НПФ работает по следующей схеме:

— заказчик присылает список необходимых деталей с указанием их количества и копию оплаченной квитанции на почтовый перевод;
— в соответствии с заявкой в течение трех месяцев отправляются имеющиеся в наличии детали из указанного списка;
— оставшаяся часть заявки выполняется по мере поступления новых партий деталей.

Обслуживание — абонентное. Стоимость абонемента на год — 5 рублей. В течение этого срока «Регул» ответит на все ваши заявки, вне зависимости от их количества и размера заказа.

Заявки и квитанции направлять по адресу:
103460, Москва, Зеленоградский район, корп. 1107, ХЦНТУ «СОЮЗ», НПФ «Регул», «Детали».

Оплату абонементного обслуживания производить через сбербанк на р/с 200461243 МФО 201412 во Фрунзенском отд. ЖСБ г. Москвы.

СВЧ КОНВЕРТЕРЫ

обладающие повышенной чувствительностью
(«Радио», 1984, № 5)
вышлет для вас наложенным платежом Центр НТТМ «ПОТЕНЦИАЛ».

ВАРИАНТЫ ПОСТАВКИ:
1) печатная плата (с металлизацией) — 5 руб.;
2) плата и набор радиодеталей — 20 руб.;
3) собранный и настроенный конвертер — 28 руб.

Каналы преобразования — по вашему заказу.
При увеличенной партии возможно снижение цены.

Заказы направлять по адресу:
614008, г. Пермь, ул. Орджоникидзе, 161. Центр НТТМ «Потенциал». Тел. 34-04-71.

ОЛИМПИАДА МАИ

Уже больше десяти лет Московский авиационный институт проводит для школьников очные научно-технические олимпиады, в том числе — по секции «Двигатели». В них участвуют все желающие, начиная с пятого-шестого классов. Обычно подавляющее большинство на олимпиадах составляли выпускники школ Москвы и Подмосковья. Но в 1979 году победителем стал Андрей Иващенко, семиклассник из города Тольятти. Его результат никто не смог превысить до сих пор. Талантливый школьник затем успешно поступил в МАИ, но жизнь его неожиданно и трагически оборвалась: погиб в автомобильной катастрофе. (Андрею Иващенко были посвящены специальные публикации в журнале «Студенческий меридиан» № 9, 10 за 1986 г.)

ЦК ВЛКСМ, ВАКО «Союз», факультет № 2 МАИ, М. Ц. «Форсаж» и СПТУ-89 подмосковного города Калининграда решили проводить ежегодно Всесоюзную научно-техническую олимпиаду по тепловым двигателям имени А. Иващенко.

Главное ее отличие от традиционной олимпиады МАИ — заочность и непрерывность, что создает равные условия для участия в ней всем желающим, независимо от места жительства.

Для получения вопросов олимпиады напишите по адресу: 125871, Москва, ГСП, Волоколамское шоссе, д. 4, МАИ КТТМ «Ф». В письме на тетрадном листе укажите свои фамилию, имя, отчество; год рождения и семейное положение; когда завершаете (завершили) среднее образование, где учитесь (учились); какие тепловые двигатели лучше знаете. Хотели бы вы учиться в МАИ по специальности «инженер-механик по двигателям летательных аппаратов»! Ваш почтовый индекс и адрес, телефон.

В письмо вложите два конверта со своим адресом и почтовым индексом.

КУПЛЮ

Справочники по транзисторам, диодам, микросхемам; фторопласт фольгированный. Микросхемы: К174ПС1, К174ХА6, К544УД2. Диоды: КД413, КД419, АА703, КА520. Транзисторы: КП903А, КП904.

662842, Усинское Красноярского кр. Ермаковского р-на, Прокопьеву Г. И.

Микросхемы К 145 ИК 17.

346250, Ростовская область, станица Боковская, до востребования. Неверову А. Н.

Печатающее устройство «Консул-254, -260, -260.1».

Книги: Левантовский В. И. Механика космического полета в элементарном изложении; Штернфельд А. А. От искусственных спутников к межпланетным полетам; Перельман Р. Г. Двигатели галактических кораблей.

270111, г. Одесса-111, а/я 63, Карасевичу В. В.

МЕНЯЮ

Сборные модели из пластмассы и картона; декали 1:72; краски; выпуски серии «ТВ IV»; книги по моделизму и авиации — на модели кораблей, самолетов, упаковки фирмы «NOVO», декали.

Инж. А. Колешка, ос. Хутниче, 3/29, 31—917 Краков, Польша.

Пишите на русском языке!

Модели автомобилей производства СССР и западных фирм (Rio, Brooklin Solido, Vitesse, Brumm и др.); каталоги, журналы; информацию по советским и зарубежным автомобилям, включая дореволюционные издания (журналы, книги, каталоги, проспекты); чертежи и фотографии самолетов, кораблей, боевой техники из зарубежных модельных журналов — на любую информацию по русским и советским автомобилям и автобусам (фотографии, чертежи, проспекты и т. п.);

1:43 «самоделки» автомобилей;

любые номера журнала «Автоэкспорт информирует».

410601, г. Саратов, а/я 42. Юрченко А. В.

Комплекты моделей-копий боевых самолетов (1:72); документацию по работе на ПЭВМ ИБМ — на литературу по нумизматике, каталоги.

121359, Москва, до востребования, Каратееву А. В.

УСЛУГИ

Запишу программы для персональных компьютеров «Радио-86К», «Специалист», «Спектрум». Качество записи высокое.

305040, Курск, до востребования, Багликову С. Ю.

Высылаю копии с чертежей самолетов, в том числе специально для постройки стендовых моделей-копий (всего свыше 100 типов самолетов). Подробности и условия пересылки — в бесплатном каталоге.

Заказы высылать по адресу: 430000, г. Саранск, проспект Жуковского, 8—8, Борискину А. Л.

Всем, кто желает овладеть старинным ремеслом — изготовлением моделей парусников в бутылках!

Высылаю подробное пособие с описанием постройки модели на примере одного из исторических парусников. Приведены многочисленные рецепты, технологические приемы и секреты мастерства. Даны рекомендации по организации мелкосерийного производства.

Чтобы получить пособие, необходимо простым почтовым переводом отправить 13 рублей 50 копеек по адресу: 286000, г. Винница, Главпочтамт, абонементный ящик 273. Худорожкову Алексею Александровичу. (Разборчиво укажите ваш обратный адрес в нижней части перевода. Получение пособия гарантируется квитанцией, остающейся у заказчика.)

Высылаю чертежи пильно-фрезерно-сверлильного станка по дереву. Станок опробован, показал отличные результаты: толщина реза — 40 мм, ширина фрезерования — 300 мм, диаметр сверления — 12 мм. Чертежи высылаю наложенным платежом (цена полного комплекта 25 рублей), в недельный срок.

Заказы направлять по адресу: 184610, Мурманская область, г. Полярный, до востребования. Сысуеву А. Ю.

ПРОДАЮ

Фотокопии технической документации для самостоятельного изготовления антенны спутникового телевидения (11...12 Ггц). Заявки направлять по адресу:
445045, г. Тольятти, до востребования. Лохмотову О. Ю.

Вышлю наложенным платежом (по цене 5 рублей) детальный чертеж компактной ловушки диких и бродячих пчелиных роев и инструкцию к ее применению.
422520, Тат.ССР, г. Зеленодольск, до востребования. Кононову В. Г.

Кооперативам и предприятиям по производству изделий из пластмасс предлагаю конструкцию пластмассовых креплений для мебели из ДСП. Существенно облегчает изготовление мебели, допускает многократную сборку и разборку (например, перспективной трансформируемой мебели). Документацию высылаю наложенным платежом на сумму 200 руб.

347340, г. Волгодонск-23 Ростовской обл., до востребования. Мосину В. А.

Вышлю набор плат для сборки универсальной системы ДУ на ИК-лучах, пригодной для установки во все типы цветных телевизоров. (См. журнал «Радио», 1986, № 10, 11, 12). В системе использованы микросхемы серии К561 (К176). Стоимость с пересылкой — 23 руб. Срок исполнения — 14 дней.

Заказы направлять по адресу:
428003, г. Чебоксары, до востребования. Яковлеву В. А.

Предлагаю программы для компьютера «Специалист». Имею около ста программ различного назначения, большая часть из которых игровые; есть занимающие почти всю область ОЗУ пользователя, с отличной графикой; программирование ППЗУ (типа К573РФ2) любой версии.

Обращайтесь по адресу: 257015, г. Черкассы, ул. Ильина, д. 351, кв. 7. Посвалюку А. Д.

СОДЕРЖАНИЕ

Репортаж номера

«Мотосам»: начало положено . . . 1

Общественное КБ «М-К»

В. КОРОБОВСКИЙ. Складной... мопед 4

23 февраля — День Советской Армии

В. КНЯЗЬКОВ. Артиллерийский универсал 6

В мире моделей

Ю. ПАВЛЕНКО. Репликар в модельном исполнении 9

В. ОЛЬГИН, А. СОЛОВЬЕВ. Для высшего пилотажа 12

Морская коллекция «М-К»

В. КОФМАН. «Вторая столетняя война» 14

Мебель — своими руками

В. АНТИПАС. ...Начинается с вешалки 17

Шкаф книголюба 18

Наша мастерская

В. ГУРУЛЕВ. Рубанок ...«комбайн» . . 20

А. ЧМЫХАЛОВ. Рубанок ...на рельсах 20

Вокруг вашего объектива

Резак для фотобумаги 21

Сам себе электрик

А. ЧАРКИН. Тепло, как у камина . . . 22

Советы со всего света . . 23

Компьютер для вас

В. РЕПКО. «Специалист» с индексом М 24

Приборы-помощники

Р. КАГАРМАНОВ. Генератор ТИС . . 27

Реклама 30

ВНИМАНИЕ — ПОПРАВКА!

В фоторепортаж «Большой парад малой механизации» (см. «М-К» 1990, № 8, цветная вкладка) вкралась ошибка: на фотографии под № 7 изображен не мотоблок «Пионер-2», а микромотоблок «Колосок», изготовленный учащимися средней школы № 4 г. Ахангарана Ташкентской области Узбекской ССР под руководством Балдина Г. Н.

Ошибочная информация была предоставлена автору репортажа павильоном «Юные натуралисты и техники» ВДНХ СССР.

Редакция приносит свои извинения за допущенную неточность.

Памяти С. Ф. Малика

Он ушел из жизни рекордсменом. Всего месяц отделял его новый мировой рекорд от кончины. Будучи практически обреченным, неизлечимо больным, он не сдавался и продолжал активную производственную деятельность ведущего инженера в одном из головных авиационных КБ Москвы, все свободное время отдавая страстному увлечению всей его жизни — авиамоделизму.

Провожая его в последний скорбный путь, ветераны-фронтовики вспоминали Сергея Францевича Малика как боевого соратника, стойко вынесшего все тяготы войны и дошедшего до Берлина. Ордена Отечественной войны I степени и Красной Звезды, медали — о фронтовых и трудовых его наградах знали немногие: Сергея Францевича отличала большая личная скромность, а заслуги его были немалые. Старейший работник авиационной и космической промышленности, разносторонне образованный конструктор, он внес большой вклад в развитие техники, внедрение электроники; а первые его рекорды в области авиамоделизма были установлены еще в юношеском возрасте, в 30-е годы. В авиамодельном спорте С. Ф. Малик известен как первопроходец и рекордсмен: это он первым стал строить радиоуправляемые авиамодели, копии советских самолетов; неоднократно устанавливал всесоюзные рекорды; более того — пятикратный рекордсмен мира. Венцом его упорного творческого поиска стал последний мировой рекорд, установленный в августе 1990 года: полет радиоуправляемой модели электролета на солнечных батареях.

Мастер спорта СССР, судья по спорту Всесоюзной категории, С. Ф. Малик много сил и творческой энергии отдавал пропаганде авиамоделизма. Как член редколлегии нашего журнала, заботился о привлечении к сотрудничеству с редакцией известных спортсменов и специалистов авиастроения; в качестве специального корреспондента журнала выезжал в командировки на соревнования — и это благодаря ему на страницах «Моделиста-конструктора» затем появлялись статьи интересных авторов, описания лучшей советской авиатехники и наиболее значительных авиамоделей.

Его уважали и любили и за прекрасные человеческие качества: чуткость, отзывчивость, доброту и готовность на бескорыстную помощь; верность во всем и кристальную честность, принципиальность позиций и такт в их отстаивании. Как человек жизнерадостный, он ценил юмор и сам любил и умел пошутить.

Очень будет не хватать его...

И не только редакции.

ОБЛОЖКА: 1-я стр.— Самоходное артиллерийское орудие 2С9. Рис. В. Лобачева; 2-я стр.— «Мотосам-90». Фото С. Груздева; 3-я стр.— «Фотопанорама «М-К». Оформление В. Илюхина; 4-я стр. По адресам НТТМ. Фото Ю. Егорова.

ВКЛАДКА: 1-я стр.— «Морская коллекция». Рис. В. Барышева; 2, 3-я стр.— Вернисаж малых ж.д. Оформление В. Петрова; 4-я стр.— КДМ. Рис. Б. Каплуненко.

Главный редактор **Ю. С. СТОЛЯРОВ**

Редакционная коллегия: С. А. БАЛАКИН (редактор отдела), **В. В. ВОЛОДИН, Ю. А. ДОЛМАТОВСКИЙ, И. А. ЕВСТРАТОВ** (редактор отдела), **В. Д. ЗУДОВ, С. М. ЛЯМИН, В. И. МУРАТОВ, В. А. ПОЛЯКОВ, А. С. РАГУЗИН** (заместитель главного редактора), **Б. В. РЕВСКИЙ** (ответственный секретарь), **В. С. РОЖКОВ, М. П. СИМОНОВ.**

Оформление **В. П. ЛОБАЧЕВА, Л. В. ШАРАПОВОЙ**

Технический редактор **Н. А. АЛЕКСАНДРОВА**

В иллюстрировании номера участвовали: **С. Ф. Завалов, Н. А. Кирсанов, Г. Б. Линде, Г. Л. Заславская**

НАШ АДРЕС:
125015, Москва, А-15, Новодмитровская ул., 5а

ТЕЛЕФОНЫ РЕДАКЦИИ:
285-80-46 (для справок). Отделы: научно-технического творчества — 285-88-43, военно-технических видов спорта — 285-80-13, электрорадиотехники — 285-80-52, писем и консультаций — 285-80-46, иллюстративно-художественный — 285-88-42.

Сдано в набор 23.11.90. Подп. в печ. 29.12.90. Формат 60×90 1/8. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,5. Усл. кр.-отт. 12,5. Уч.-изд. л. 6,3. Тираж 1 160 000 экз. (1-й завод 500 000 экз.). Заказ 2263. Цена 60 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательско-полиграфическое объединение ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Адрес: 103030, Москва, Сущевская ул., 21.

ISSN 0131—2243. «Моделист-конструктор», 1991, № 2, 1—32.

«НА ВСЕ РУКИ»... ТРАКТОР ▶

Именно так можно сказать о микротракторе «Гном», созданном в кружке «Конструирование малогабаритной техники» УПК Промышленного района г. Оренбурга.

За несколько лет в кружке изготовлено много различных машин, механизмов и приспособлений.

«СПОРТРОЛЛЕР» ИЗ «ВЯТКИ»

Очень маневренный (разворачивается на месте!), удобный в управлении, устойчивый, хорошо держит дорогу. Двигатель от «Вятки», скорость — до 70 км/ч.

Коллектив кружка
«Техническое творчество»
СПТУ № 41
п. Белый Яр,
Томская обл.

Фотопанорама
ЛМ-К
из
писем читателей

ПРИГОДИЛСЯ И ПРИЦЕП ▶

После переделки мотоцикла «ИЖ-Юпитер 4к» в грузовой вариант остался без дела кузов от бокового прицепа. Решили использовать его на снегоходе. Как видите, конструкция получилась красивой, с удобными сиденьями; управление педалями как в автомобиле. Двигатель — от мотоколяски, позволяет развивать скорость до 60 км/ч.

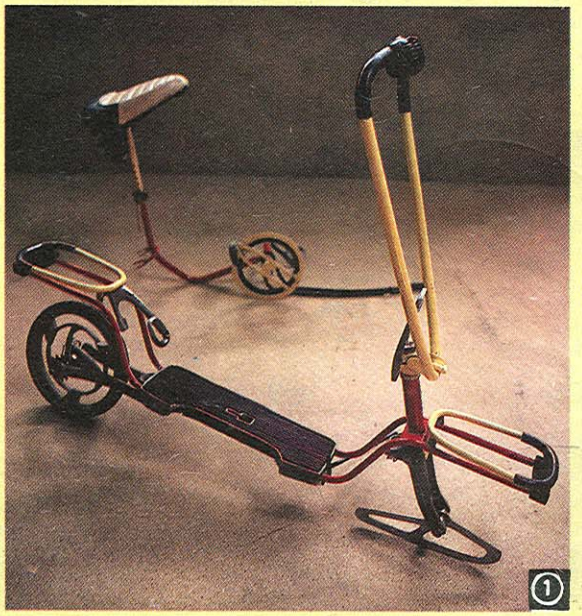
А. КАТУКОВ,
г. Мыски,
Кемеровская обл.

«АРЕНДАТОР» — АРЕНДАТОРАМ!

Вполне успешно, считаю, решил задачу создания мини-трактора с радиусом поворота 2 м и габаритной шириной 0,8 м. Рама — шарнирно-сочлененная. Двигатель от мотороллера «Вятка»; главная передача, колеса и ступицы — от мотоколяски. Трактор снабжен сцепным устройством для буксировки и узлами для навешивания почвообрабатывающих орудий. В навесном бункере умещается 200 кг груза.

С. КОРЯГИН,
г. Железногорск,
Курская обл.

АШКИН СНОВА УДИВЛЯЕТ



В прошлом начальник Центра стиля Волжского автозавода, Владимир Александрович Ашкин за долгие годы работы дизайнером сконструировал немало оригинальных транспортных средств, многие из которых пошли в серийное производство.

В поселке Кибрай, что под Ташкентом, он организовал «Клуб-студию Ашкина» под «крышей» республиканского Союза дизайнеров. То, что сделано здесь за последнее время — на этих снимках.

Комбинированный детский роллер (фото 1), на основе узлов и деталей которого разработано более 30 вариантов различных изделий.

Детский трехколесный велосипед «Ташкент» (фото 2).

Велосипед-тренажер для пожилых людей (фото 4).

Мини-мокик «Пчелка» (фото 5) хорош и в городе, и в турпоходе (участвовал в пробеге по маршруту Ташкент—Москва).

Сегодня Владимир Александрович увлечен созданием мотомобиля — мотоцикла с комфортом автомобиля (фото 3).

60 коп. Индекс 70558